

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA – INPA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DE FLORESTAS TROPICAIS

USO E MANEJO INDÍGENA DE PAU-RAINHA (*CENTROLOBIUM PARAENSE* TUL. –
FABACEAE) NA TERRA INDÍGENA ARAÇÁ, RR

JESSICA LIVIO PEDREIRA

Manaus, Amazonas
Agosto, 2011

JESSICA LIVIO PEDREIRA

USO E MANEJO INDÍGENA DE PAU-RAINHA (*CENTROLOBIUM PARAENSE*
TUL. – FABACEAE) NA TERRA INDÍGENA ARAÇÁ, RR

SONIA SENA ALFAIA, PhD
Robert Pritchard Miller, PhD

Dissertação apresentada ao Instituto
Nacional de Pesquisas da Amazônia
como parte dos requisitos para
obtenção do título de Mestre em
Ciências de Florestas Tropicais

Manaus, Amazonas
Agosto, 2011

SEDAB/INPA © 2019 - Ficha Catalográfica Automática gerada com dados fornecidos pelo(a) autor(a)
Bibliotecário responsável: Jorge Luiz Cativo Alauzo - CRB11/908

P371u Pedreira, Jessica Livio

Uso e Manejo Indígena de Pau-Rainha (*Centrolobium paraense* Tul. - FABACEAE) na Terra Indígena Araçá, RR / Jessica Livio Pedreira; orientadora Sonia Sena Alfaia; coorientador Robert Pritchard Miller. -- Manaus:[s.l], 2011.
80 f.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós Graduação em Ciências de Florestas Tropicais) -- Coordenação do Programa de Pós-Graduação, INPA, 2011.

1. Silvicultura Tropical. 2. Povos Indígenas. 3. Etnobiologia. 4. Talhadia. 5. Amazônia. I. Alfaia, Sonia Sena, orient. II. Miller, Robert Pritchard, coorient. III. Título.

CDD: 333.75

Sinopse:

Estudaram-se aspectos do uso e manejo de espécie madeira no ecossistema do Lavrado em Roraima. Aspectos como crescimento da regeneração vegetativa, conhecimentos populares e práticas de manejo indígenas foram avaliados no contexto da gestão territorial e ambiental em Terras Indígenas.

Palavras-chave:

Etnobiologia, floresta semidecídua, talhadia, Lavrado.

AGRADECIMENTO

Ao INPA pela oportunidade de ampliar minha formação acadêmica e profissional com o curso de mestrado.

As comunidades da Terra Indígena Araçá pela convivência e troca de saberes, pela permissão para realizar este trabalho e por participarem espontaneamente.

Aos meus orientadores Sonia Alfaia e Robert Miller por tudo que me ensinaram e pelas possibilidades de crescimento oferecidas durante nossa convivência.

A equipe Projeto *Wazaka'ye*: Hada, Ynaiê, Juliana, Katell, Atualpa, Sr. Heleno pela ajuda no campo, trocas de idéias e companheirismo. E a Rachel Pinho pela hospedagem em Boa Vista, apoio, amizade e trocas diversas.

Ao professor Luis Augusto Souza e à equipe do Laboratório de Microbiologia do Solo do INPA pela colaboração no estudo das sementes.

A Flávia Pinto pelas contribuições diversas e revisões ao trabalho, pela amizade e hospedagem em Boa Vista.

Ao Reinaldo Imbrózio pelas críticas, contribuições, oportunidades e todo suporte oferecido em Roraima.

Ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade e ajudantes de campo da comunidade do Boqueirão pelo apoio dado ao trabalho de campo realizado na Estação Ecológica de Maracá, RR.

Aos financiadores: CNPq pela bolsa de mestrado concedida, Comissão Européia financiador do Projeto Guyagrofor/*Wazaka'ye*, Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN) pela bolsa concedida por meio do Programa Universidades e Comunidades do Cerrado (UNICOM).

FINANCIAMENTO

Este documento foi realizado com recursos do Projeto “FLORELOS - Elos Eossociais entre as Florestas Brasileiras: Modos de vida sustentáveis em paisagens produtivas”, desenvolvido pelo Instituto Sociedade, População e Natureza – ISPN e possui o apoio financeiro da União Européia. Este documento é de responsabilidade do autor não podendo, em caso algum, considerar-se que reflete a posição de seus doadores.

Jessica Livio Pedreira

“Bolsista do Programa Universidades e Comunidades no Cerrado – UNICOM”

FLORELOS/ISPN – Brasília/DF



AUTORIZAÇÕES

Termo de Anuência Prévia

Consta no Anexo 1

Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN/MMA):

Deliberação n.265 de 8 de dezembro de 2010 DOU; Autorização n. 58/2010. Disponível em: <www.in.gov.br/autenticidade.html> pelo código 00012011012600057

Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP/MS):

Parecer 320/2011 referente ao protocolo de pesquisa registro CONEP 16.135

Fundação Nacional do Índio (FUNAI):

Autorização n. 63/2011 processo n. 1434/2010

Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO/ICMBIO):

Autorização n. 21314-3

RESUMO

Roraima engloba a maior faixa contínua de savana amazônica, conhecida como Lavrado ou Campos do Rio Branco, onde existem vinte e oito Terras Indígenas (TIs), que somam mais da metade (57%) da área desse ecossistema. O reconhecimento da importância das TIs para conservação desse ecossistema é crescente, em consonância com políticas públicas como o Plano Nacional de Áreas Protegidas-PNAP e a proposta de uma Política Nacional de Gestão Ambiental e Territorial em Terras Indígenas (PNGATI), que está no momento aguardando aprovação na Casa Civil da Presidência da República. No âmbito dessas políticas públicas considera-se que as práticas tradicionais de manejo dos recursos naturais por parte dos povos indígenas devem ser apoiadas e reconhecidas para que a contribuição das TIs à conservação da biodiversidade e manutenção de serviços ecossistêmicos seja efetiva. É neste sentido que o presente estudo, feito na Terra Indígena Araçá, RR, buscou levantar os usos e manejo do Pau-rainha (*Centrolobium paraense* Tul.), uma das mais importantes espécies madeiras da região do Lavrado. O estudo utilizou metodologias diversas para abordar: (1) o conhecimento popular indígena sobre o uso e manejo de Pau-rainha e (2) o crescimento de rebrotas em roçados indígenas. Os principais usos do Pau-rainha são a construção de casas e a lenha, sendo uma das espécies preferidas para estes fins. O manejo das rebrotas que surgem dos tocos das árvores cortadas nas roças é uma prática em desenvolvimento praticada pela maioria dos entrevistados, sendo as principais práticas silviculturais realizadas o desbaste e seleção de rebrotas. Foi evidenciada a existência de um sistema agroflorestal indígena envolvendo o manejo das rebrotas em que estas apresentam um rápido crescimento em altura e circunferência; após dois anos é possível que a área de roça tenha uma maior área basal e densidade de Pau-rainha do que havia antes do corte das árvores para abertura da roça; e as rebrotas atingem tamanhos de uso em construções após 20 meses de desenvolvimento, quando atingem o tamanho de caibros.

ABSTRACT

Roraima has the largest continuous zone Amazon savannah, known as Lavrado or Campos do Rio Branco, where there are twenty-eight Indigenous Lands, which account for more than half (57%) of the area of this ecosystem. The importance of these areas for the conservation of the ecosystem is arising, and these areas are object of specific public policies, such as the National Policy of Environmental and Territorial Management in Indigenous Lands (PNGATI). Traditional practices of natural resource management should be studied so that policies can be effective. Thus, a study was carried out in Araçá Indigenous Land, about red-wood (*Centrolobium paraense* Tul.), one of the most important timber species in Lavrado. We studied indigenous folk knowledge and management of red-wood, the growth of sprouts in clearings and fruit characteristics and germination of this species in nursery. The main uses of this species are building houses and firewood; the management of the sprouts is a developing practice used by most of the people, and the main silvicultural practices are thinning and selection of sprouts. This study shows the existence of an indigenous agroforestry system involving the management of regrowth, in these areas the sprouts increase rapidly in height and circumference, after two years is possible that the area has a higher basal area and density of red-wood than it had before the cutting of trees for the opening of the garden, and the sprouts reach rafter sizes after 20 months of growth.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELA	viii
Capítulo I	viii
Capítulo II	viii
LISTA DE FIGURA	ix
Capítulo I	ix
Capítulo II	x
INTRODUÇÃO	11
OBJETIVOS.....	14
MATERIAL E MÉTODOS	15
Área de estudo	15
Povos indígenas.....	16
O Pau-rainha (<i>Centrolobium paraense</i> Tul – Fabaceae).....	17
CAPÍTULO 1	21
O conhecimento popular sobre Pau-rainha (<i>Centrolobium paraense</i> Tul. - Fabaceae) e as implicações para o seu manejo nas “ilhas de matas” na Terra Indígena Araçá, Roraima	21
Introdução.....	21
Material e métodos.....	23
Área de estudo	23
Coleta de dados.....	23
Resultados e Discussão	24
Conclusões	42
CAPÍTULO 2	44
Talhadia de <i>Centrolobium paraense</i> Tul. (Fabacea: Faboideae) em sistema agroflorestal indígena, Terra Indígena Araçá, Roraima: avaliação de crescimento de rebrotas	44
Introdução.....	44
Sistemas silviculturais baseados na rebrota	46
Emissão de rebrotas em árvores do gênero <i>Centrolobium</i>	49
Objetivos	50
Material e métodos.....	50
Área de estudo	50
Coleta e análise dos dados.....	51
Resultados e discussão.....	52
SÍNTESE.....	65

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68
APÊNDICE I – Modelo de formulário para entrevista semi-estruturada sobre conhecimento popular e manejo de Pau-rainha (<i>Centrolobium paraense</i>) na Terra Indígena Araçá, Roraima	72
ANEXO I – TERMO DE ANUENCIA PRÉVIA	73

LISTA DE TABELA

Capítulo I

Tabela 1 - Pessoas que tem o conhecimento prático sobre roças e que deixam rebrotas nos roçados da Terra Indígena Araçá, Roraima.

Tabela 2 - Categorias de uso e itens produzidos a partir do Pau-rainha (*Centrolobium paraense*) na Terra Indígena Araçá, Roraima.

Tabela 3 - Práticas silviculturais relatadas pelos indígenas que manejam Pau-rainha nas roças e capoeiras na Terra Indígena Araçá, RR.

Tabela 4 - Locais de coleta de sementes de Pau-rainha (*Centrolobium paraense*) agrupados por comunidades e número de coletores por local na Terra Indígena Araçá, Roraima.

Tabela 5 - Variedades de Pau-rainha (*Centrolobium paraense*) identificadas pelos índios na Terra Indígena Araçá, RR.

Tabela 6. Locais de extração de madeira de acordo com a comunidade e a frequência que foram citados nas entrevistas, na Terra Indígena Araçá, Roraima.

Capítulo II

Tabela 1 - Informações resumidas sobre a diversidade de sistemas silviculturais baseados em talhadia.

Tabela 2 - Valores mínimo, máximo e médio em cada período de observação das variáveis circunferência e altura das rebrotas e número de rebotas por toco.

Tabela 3 - Tamanho das peças de madeira de *Centrolobium paraense* utilizadas em construções indígenas na comunidade Mutamba, Terra Indígena Araçá, RR.

Tabela 4 - Valores mínimo, máximo e médio em cada período de observação das variáveis circunferência e altura das rebrotas e número de rebotas por toco.

LISTA DE FIGURA

Capítulo I

Figura 1 - Participação relativa das diferentes comunidades no total das entrevistas na Terra Indígena Araçá, Roraima.

Figura 2 - Local de origem dos entrevistados sobre o conhecimento popular de Pau-rainha (*Centrolobium paraense* Tul.) na Terra Indígena Araçá, Roraima.

Figura 3 - Etnia dos entrevistados da Terra Indígena Araçá, Roraima.

Figura 4 - Ocupação exercida pelos entrevistados nas comunidades da Terra Indígena Araçá, Roraima.

Figura 5 - Categorias de uso de itens de Pau-rainha de acordo com a frequência de citações na Terra Indígena Araçá, Roraima.

Figura 6 - Motivos para a manutenção de tocos e rebrotas de Pau-rainha (*Centrolobium paraense*) nas roças na Terra Indígena Araçá, Roraima.

Figura 7 - Principais motivações para a manutenção de tocos e rebrotas de Pau-rainha (*Centrolobium paraense*) nas roças na Terra Indígena Araçá, Roraima.

Figura 8 - Distribuição de práticas e praticantes das atividades relacionadas ao Pau-rainha (*Centrolobium paraense*) de acordo com sua finalidade em áreas de roçados na Terra Indígena Araçá, Roraima.

Figura 9 - Relação ente o corte de madeira e a melhor época apontada para realizar essa atividade de acordo com a frequência de praticantes na Terra Indígena Araçá, Roraima.

Figura 10 - Número de entrevistados que tratam a madeira para aumentar sua durabilidade na Terra Indígena Araçá, Roraima.

Figura 11 - Melhor época do ano para coletar sementes, de acordo com a indicação dos coletores, nas matas da Terra Indígena Araçá, Roraima.

Figura 12 - Função exercida nas comunidades pelas pessoas que coletam e que não coletam sementes nas matas da Terra Indígena Araçá, Roraima.

Figura 13 - Época de floração do Pau-rainha (*Centrolobium paraense*), na Terra Indígena Araçá, Roraima, de acordo com os informantes.

Figura 14 - Época de frutificação do Pau-rainha (*Centrolobium paraense*), na Terra Indígena Araçá, Roraima, de acordo com os informantes

Figura 15 - Quantidade de recurso (Pau-rainha) disponível nas matas das comunidades na Terra Indígena Araçá, Roraima.

Capítulo II

Figura 1 – Parâmetros de rebrotas de Pau-rainha (*C. paraense*) mensurados nas áreas de roçados, Terra Indígena Araçá, RR.

Figura 2 - Área basal de *Centrolobium paraense* entre cinco períodos observados de julho de 2008 a novembro de 2010 na Terra Indígena Araçá, Roraima.

Figura 3 - Incremento médio em área seccional de *Centrolobium paraense* em sistema agroflorestal indígena na Terra Indígena Araçá, Roraima.

Figura 4 - Área basal de *Centrolobium paraense* ao longo de quatro períodos em uma área de roçado na Terra Indígena Araçá, Roraima.

Figura 5 - Incremento médio em área seccional de *Centrolobium paraense* em sistema agroflorestal indígena na Terra Indígena Araçá, Roraima.

Figura 6 - Classes de frequência de diâmetro de rebrotas de *Centrolobium paraense* na Área 1, na Terra Indígena Araçá, RR.

Figura 7 - Classes de frequência de diâmetro de rebrotas de *Centrolobium paraense* na Área 2, na Terra Indígena Araçá, RR

Figura 8 - Somatório e valor médio das variáveis altura, número de rebrotas, circunferência e área seccional de Pau-rainha em um roçado na Terra Indígena Araçá, Roraima.

Figura 9 - Somatório e valor médio das variáveis altura, número de rebrotas, circunferência e área seccional de Pau-rainha em um roçado na Terra Indígena Araçá, Roraima.

INTRODUÇÃO

O Estado de Roraima engloba a maior faixa contínua de savana amazônica, fora do Bioma Cerrado. Esta região, conhecida como Lavrado ou Campos do Rio Branco, abriga vinte e oito Terras Indígenas (TIs), as quais representam mais da metade (57%) da área desse ecossistema (Barbosa *et al.*, 2007). Em princípio, a finalidade principal das Terras Indígenas não é a da conservação da biodiversidade, mas o reconhecimento constitucional dos direitos territoriais dos povos indígenas, como mecanismo de garantia de seus direitos de reprodução física e cultural (Lauriola, 2010). Durante as últimas décadas, no entanto, com o avanço incessante da fronteira do desmatamento na Amazônia, vem crescendo o reconhecimento das Terras Indígenas como patrimônio ambiental fundamental não somente à manutenção física, cultural e econômica dos povos indígenas, mas também importante para a conservação dos biomas brasileiros, dos recursos naturais e da biodiversidade associada, sendo necessário valorizar estas áreas como espaços alvo de políticas públicas de meio ambiente (Lauriola, 2010; FUNAI, 2010).

O reconhecimento da importância dos territórios indígenas para a conservação da biodiversidade e manutenção de funções ecossistêmicas, no entanto, não necessariamente encontra respaldo nos modelos de conservação que buscam excluir a presença humana nas Unidades de Conservação, sob a hipótese que os homens representem fatores de perturbação dos ecossistemas. Ao se tratar de populações indígenas, porém, tais modelos ignoram que os milênios de convivência e dependência com o meio ambiente tem gerado práticas de manejo eficazes e viáveis, resultando naquilo que hoje consideramos como um “ecossistema natural”. Estas práticas e suas regras devem ser consideradas na elaboração de marcos orientadores, políticas públicas, recomendações técnicas ou haverá conflito com os modelos indígenas de apropriação do espaço e uso dos recursos naturais e falhará o objetivo de conservar a biodiversidade, resultando em ações socialmente custosa e ecologicamente ineficaz (Lauriola, 2010). Reconhecendo que existe uma série de pressões internas e externas que ameaçam a sustentabilidade das TIs, existe hoje uma proposta de Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental em Terras Indígenas (PNGATI) – a espera de aprovação – que visa “garantir e promover a proteção, a recuperação, a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais das terras e territórios indígenas respeitando sua autonomia e formas próprias de gestão territorial e ambiental”. A minuta do decreto da PNGATI foi elaborado por Grupo de Trabalho Interministerial com representação paritária indígena, que se baseia em discussões e consultas junto aos povos indígenas

de diversas regiões do Brasil (FUNAI, 2010). Entre seus objetivos, a PNGATI busca trazer “ações concretas de forma permanente e estruturante que fortaleçam as iniciativas indígenas de conservação, recuperação, manejo e uso sustentável dos recursos naturais e garantam a proteção das TIs por meio de instrumentos colaborativos ao diálogo entre os atores sociais e as dinâmicas de desenvolvimento regional sustentável” (FUNAI, 2010).

Conforme a Minuta de decreto da PNGATI (versão aprovada pela Comissão Nacional de Política Indigenista em 2010) entende-se a Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas como “o conjunto de domínio político e simbólico do espaço que constitui o território de um povo indígena, englobando os seus saberes tradicionais e suas práticas quanto ao uso dos recursos naturais e da biodiversidade bem como os mecanismos, processos e instancias culturais de decisão relacionados aos acordos e consensos próprios de cada povo”.

Quanto ao contexto específico dos povos indígenas do Lavrado de Roraima, deve-se buscar conhecer as práticas de manejo dos recursos naturais por estas populações para entender de que forma as políticas públicas podem dar suporte e continuidade a essas atividades e também como estas práticas de manejo podem subsidiar novas propostas de políticas regionais e locais. Embora centrados na tradicionalidade, uma importante característica dos sistemas agrícolas indígenas do Lavrado é a sua dinâmica e transformação, tanto pela aquisição de novas tecnologias, como pela reconstrução dos sistemas sociais e econômicos em curso, refletindo sobre o modo de subsistência das comunidades indígenas (PPTAL, 2007). Como de costume, a produção agrícola tradicional do tipo corte e queima é realizada em pequenas extensões de matas, principalmente ao redor de montanhas (*inselbergs*) ou excepcionalmente nas matas ciliares de rios e igarapés (Frank e Cirino, 2010). A redução no tempo de pousio entre ciclos de cultivo pode causar a perda de fertilidade dos solos e o atraso na recuperação das florestas secundárias (capoeiras). A viabilidade das “pequenas” Terras Indígenas (localizadas no Lavrado) quanto à produção de alimentos depende, portanto, da extensão das matas dentro de seus limites (Frank e Cirino, 2010). Porém, a conversão de áreas de florestas em roças impacta outras necessidades das comunidades indígenas, tal o suprimento de madeira para construções, produtos extrativistas e habitat para os animais de caça.

Esse contexto socioambiental é uma das linhas que orienta os trabalhos do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), por meio do Projeto *Wazaka'yé* na Terra Indígena Araçá, localizada em um ambiente onde o Lavrado é o ecossistema dominante. A população desta TI é formada por comunidades das etnias Macuxi, Wapixana, Saporá e Taurepang, que exploram as ilhas de mata estacional como fonte

de recursos florestais e como áreas de cultivo agrícola. Nestas áreas ocorre o Pau-rainha (*Centrolobium paraense* Tul), um dos mais importantes recursos madeireiros de uso tradicional das populações indígenas da região (PPTAL, 2007). O Pau-rainha apresenta grande capacidade de emitir rebrotas e este potencial tem sido cada vez mais explorado pelos indígenas, inclusive pela adoção da prática de manutenção e cultivo dessas rebrotas nas áreas de roças e de capoeiras. Na TI Araçá, as ilhas de floresta representam 20% da superfície e ocorrem em um relevo relativamente plano e de fácil acesso por estradas. Em contraste, em muitas TIs da região do Lavrado, o Pau-rainha ocorre em serras pedregosas e de difícil acesso. Além do uso local, é solicitado por comunidades de outras TIs menos favorecidas com recursos florestais, aumentando ainda mais a pressão sobre esta espécie na TI Araçá (Pinho, 2008a). Essas pressões indicam que é necessária a adoção de medidas que protejam e promovam a espécie, tal a incorporação em sistemas agroflorestais, por exemplo, o cultivo de rebrotas nas roças indígenas ou o plantio de sementes e mudas, a utilização da espécie em programas de recuperação de áreas degradadas e reposição em áreas de ocorrência natural. Estas ações são importantes para a preservação e conservação da diversidade da espécie.

O tema central deste trabalho é a utilização de *Centrolobium paraense* pelos indígenas na Terra Indígena Araçá (RR) e seu manejo nas roças e capoeiras por meio do cultivo de rebrotas, dentro do contexto da gestão ambiental e territorial. No primeiro capítulo são abordados os conhecimentos populares e as características ecológicas da espécie – levantados por meio de entrevistas e convivência em campo e revisão bibliográfica – e as implicações desses conhecimentos para o manejo das ilhas de mata estacional da Terra Indígena. O segundo capítulo aborda características gerais da regeneração vegetativa (rebrotas), sistemas de produção baseados em talhadia e a inserção do Pau-rainha no sistema agroflorestal seqüencial indígena e a avaliação do crescimento das rebrotas.

O estudo da regeneração natural, seja vegetativa ou por sementes, é importante para indicar como será a composição florística de uma área sujeita a exploração ou intervenções silviculturais, sendo útil ao planejamento florestal e elaboração de política florestal (Miller, 1991). Apesar de sua importância, poucos estudos foram realizados sobre o gênero *Centrolobium* (Vasconcellos *et al.*, 2010). Este estudo justifica-se pela necessidade em se adotar práticas que visem à conservação de *C. paraense* diante a pressão sobre a madeira nas comunidades indígenas e diante a importância que elas representam para a conservação das matas semidecíduas do Lavrado.

OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho foi levantar informações sobre o Pau-rainha (*Centrolobium paraense*) no que diz respeito ao conhecimento popular indígena e o crescimento da regeneração vegetativa. Os objetivos específicos foram:

- (1) Registrar as informações sobre uso e manejo dessa espécie e gerar recomendações para aumentar a disponibilidade dos produtos explorados.
- (2) Caracterizar o ritmo de desenvolvimento em altura, circunferência e número de rebrotas por toco após o corte raso ao longo do tempo, acompanhar a reocupação da área usando como indicador a área basal das rebrotas e analisar o sistema de cultivo em que a espécie se insere.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

Roraima abrange 224.301,040 km² (IBGE, 2011), aproximadamente 2,6% do território brasileiro e 4,5% da Amazônia Legal (Barbosa *et al.*, 2005). Os sistemas ecológicos originais do estado são as florestas, as campinas-campinaranas e as savanas ou cerrados (Barbosa *et al.*, 2005). O Estado de Roraima abriga a maior faixa contínua de savana da Amazônia, a qual se encontra isolada dos cerrados do Brasil Central (Barbosa *et al.*, 2005). Essa faixa é denominada de Lavrado ou Campos do Rio Branco e pertence à ecorregião das “Savanas da Guiana” – no bioma Amazônia (Barbosa *et al.*, 2007).

O clima do Lavrado é do tipo Awi (tropical úmido) de acordo com Köppen. Ocorre um período seco de dezembro a março e um período chuvoso de maio a agosto, no qual aproximadamente 70% da precipitação anual estão concentrados (Barbosa *et al.*, 2007). No centro e no sul da região a altitude é inferior a 600 m e ocorrem abaciamientos, gerando um sistema de lagos perenes e sazonais conectados aos grandes cursos de água por áreas de veredas (Barbosa *et al.*, 2007).

A paisagem do Lavrado apresenta-se na forma de um mosaico de fisionomias abertas (campestres) e florestais, sendo que as primeiras cobrem aproximadamente 70% da região (Barbosa *et al.*, 2007). Os ambientes florestais são: ilhas de mata, matas de galeria, matas de buritis ou buritizais. Os ambientes abertos ou não florestais são classificados como savanas e como savanas estépicas, diferenciando-se por critério geográfico (Barbosa e Miranda, 2005). Apresenta-se, também, como um mosaico cultural – constituído por diversas etnias que habitam Terras Indígenas em áreas florestais e savânicas.

As Terras Indígenas (T.I.) apresentam papel fundamental na conservação do Lavrado: 57% (24.864 km²) desse ecossistema é ocupado por 28 TIs (Figura 1) das etnias Macuxi, Patamona, Ingaricó, Taurepang, Saporá e Wapichana; sendo que a TI Raposa-Serra do Sol juntamente com a TI São Marcos representam 48,3% da área total do lavrado (Campos *et al.*, 2008).

A continuidade e a extensão do Lavrado representam um universo de recursos mínimos necessários à subsistência das sociedades indígenas situadas nestas áreas. A disponibilidade de recursos da região exigiu dessas populações soluções que lhes permitissem garantir a sobrevivência com um mínimo de recursos disponibilizados pelo meio. A falta de assistência oficial e a não regularização das terras indígenas provocam

a migração dos índios – historicamente ocupantes de regiões de savanas – para cidades e vilas (Costa e Souza, 2005).

Figura 1 – Estado de Roraima. Terras Indígenas em Roraima, destaque a Terra Indígena



Araçá. (Fonte: Projeto Guyagrofor).

Povos indígenas

Os Macuxi, povo de filiação lingüística Karib, formam uma unidade étnica mais abrangente, os Pemon, em conjunto com os Taurepang, os Arekuna e os Kamarakoto; estes também falantes de língua pertencente à família Karib e muito próximos, social e culturalmente dos Macuxi (ISA, 2008). Este grupo de autodenominação Pemonkon (Costa e Souza, 2005) contrapõe-se aos Kapon, designação que engloba os Ingarikó (Akawaio) e os Patamona, também da família lingüística Karib (ISA, 2008).

O território macuxi estende-se por duas áreas ecologicamente distintas: os campos ao sul e uma área onde predominam serras em que se adensa a floresta o norte; conferindo uma exploração ligeiramente diferenciada daquela feita pelos índios da planície. Em área brasileira, é composto por três grandes blocos territoriais: a TI Raposa Serra do Sol e a TI São Marcos, onde se concentram a grande maioria da população; e oito pequenas áreas que circunscrevem aldeias isoladas no extremo noroeste do território macuxi, nos vales dos rios Uraricoera, Amajari e Cauamé (ISA, 2008).

Os Wapixana, de filiação Aruak, são o segundo maior grupo indígena de Roraima, estimado em 7.000 pessoas (ISA, 2009). O território tradicionalmente ocupado pelos Wapixana em Roraima estende-se da bacia do rio Uraricoera ao Surumu às regiões da

Serra da Lua e Tacutu, chegando além da fronteira com a Guiana (Costa e Souza, 2005).

O Pau-rainha (*Centrolobium paraense* Tul – Fabaceae)

O gênero *Centrolobium* Mart. ex Benth. integra a família Fabaceae e compreende seis espécies de árvores tropicais com dispersão limitada as Américas Central e do Sul, caracterizado principalmente pela presença de glândulas peltadas alaranjadas que cobrem as folhas e inflorescências e vagens aladas com o núcleo seminífero recoberto por espinhos. O termo *Centrolobium* deriva do grego, *Kreton*: esporão e *Lobium*: vagens; lóbulo revestido de espinhos semelhantes a esporas; o termo *espora* relaciona-se ao espinho presente na base da ala da sâmara (Figura 2).



Figura 2 – Sâmara: fruto alado de Pau-rainha (*C. paraense*) recoberto de espinhos.

Haverroth (2005), afirma que entre os indígenas da Amazônia, o Pau-rainha (Figura 3) é conhecido por *Myrá kuaríar*. Expressão que, de acordo com Kaminski (2004), significa pau manchado – provavelmente referindo-se à resina avermelhada produzida quando a casca é cortada. No idioma Macuxi é denominado *Katan'ye*, de acordo com o professor deste idioma da comunidade Guariba da T.I. Araçá (Professor César Wapixana, comunicação oral, 2009).

De acordo com Kaminski (2004), apresenta os seguintes nomes populares: Pau-rainha (Brasil); Tejeyequé, Tarara Amarilla (Bolívia); Arariba, Guayacan Hobo (Colômbia); Amarillo, Amarillo de Guayaquil (Equador e Panamá); Balaústre (Venezuela); Redwood ou Kartang (Guiana); e Canary wood, Porucupine wood ou Zebra wood (EUA).



Figura 3 – A) árvore de Pau-rainha aos 4 anos de idade na capoeira e B) madeira de Pau-rainha para uso em construção na comunidade Mutamba, Terra Indígena Araçá, RR.

O Pau-rainha ocorre naturalmente desde o Panamá, em direção ao Sul, passando pelo Equador, Venezuela, Colômbia, Guianas, Suriname, até o extremo norte do Brasil (Figura 4), restringindo-se aos Estados do Pará e Roraima. Em Roraima, ocorre em regiões de baixas elevações, em solos ácidos e com fertilidade variada e é característico das ilhas de mata inseridas na savana, das zonas de transição e da floresta ombrófila densa (Kaminski, 2004).



Figura 4 – Distribuição geográfica de *Centrolobium paraense*. (Imagem: Google Earth, 2010).

As árvores ocorrem no interior ou nas bordas da mata, podem atingir alturas de 30,0 m com diâmetros de até 1,20 m, a coloração da madeira varia de branco-creme a amarela (Kaminski, 2004). É possível perceber em campo que a coloração da madeira

pode chegar ao vermelho. Alguns indígenas relatam que a cor da madeira varia do amarelo ao vermelho de acordo com a variedade de Pau-rainha. Assim, consideram que existe mais de um tipo de Pau-rainha, sendo o de madeira clara/amarela mais mole (menos denso) e o de madeira vermelha o mais duro (mais denso) e resistente (à ataque de insetos e patógenos).

Em áreas alteradas, a espécie pode ser encontrada formando maciços e as plantas exibem uma arquitetura característica, com troncos retos e cilíndricos com copa pequena e arredondada. Em áreas de floresta desmatada, em processo de regeneração, o Pau-rainha é apontado como uma das primeiras espécies a se estabelecer, sugerindo ser uma espécie pioneira ou secundária inicial, fundamental para a re-colonização de áreas alteradas onde a vegetação original foi suprimida (Kaminski, 2004).

É uma espécie heliófita, a qual necessita de exposição à luz solar para realizar os eventos do ciclo reprodutivo, sendo as plântulas e os indivíduos jovens encontrados somente na borda da mata ou em áreas desmatadas (Kaminski, 2004). O florescimento (Figura 5) ocorre durante o período das chuvas; o amadurecimento dos frutos se dá no período da seca (Kaminski, 2004).



Figura 5 – Inflorescência de Pau-rainha (*C. paraense*) em área de capoeira na comunidade Mutamba, Terra Indígena Araçá, RR. Julho/2008.

A polinização das espécies do gênero *Centrolobium* é entomofilia, realizada por abelhas, e a dispersão dos frutos é anemocórica. A madeira de Pau-rainha não é resistente ao fogo; entretanto, o tegumento lenhoso que recobre as sementes pode funcionar como uma forma de resistência ao fogo e ser responsável pelo surgimento de plântulas de Pau-rainha em grande número após a queima de uma área (Kaminski, 2004).

O Pau-rainha é um recurso madeireiro de uso tradicional das populações indígenas da região (PPTAL, 2007). Na T.I. Araçá, as ilhas de floresta representam 20%

da superfície e ocorrem em um relevo relativamente plano e de fácil acesso por estradas na T.I. Em contraste, em muitas T.I.s da região do Lavrado, o Pau-rainha ocorre em serras pedregosas e de difícil acesso (Pinho, 2008a). Assim, além do uso local, o Pau-rainha da T.I. Araçá é solicitado por outras comunidades menos favorecidas com recursos florestais, aumentando ainda mais a pressão sobre esta espécie (Pinho, 2008a).

Os usos mais comuns são: combustível, devido ao alto poder calorífico de sua madeira; construção de casas; como planta medicinal; fabricação de móveis e artesanato (como pontas de flechas utilizadas na Parixara¹); cavacos (utilizados como cobertura para casa), estacas, cabos para ferramentas e extração de corante avermelhado ideal para tingir e produzir tintas (Kaminski, 2004).

O Pau-rainha é uma espécie ameaçada pela exploração madeireira na Amazônia (Kaminski, 2004) e, por isso, é necessária a adoção de medidas que protejam e promovam a espécie como a incorporação em sistemas agroflorestais (tal o cultivo de rebrotas nas roças já realizado pelos indígenas), a utilização da espécie em programas de recuperação de áreas degradadas e reposição em áreas de ocorrência natural. Estas ações são importantes para a preservação e conservação da diversidade da espécie.

¹ Ritual de grupos indígenas da família lingüística Karib.

CAPÍTULO 1

O conhecimento popular sobre Pau-rainha (*Centrolobium paraense* Tul. - Fabaceae) e as implicações para o seu manejo nas “ilhas de matas” na Terra Indígena Araçá, Roraima

Introdução

A Terra Indígena Araçá está localizada em um ambiente onde o Lavrado (savana) é o ecossistema dominante. Existem “ilhas” de mata estacional espalhadas pelos campos do Lavrado, utilizadas como fonte de recursos florestais e como áreas de cultivo agrícola (Barbosa *et al.*, 2007). Nessas áreas, encontra-se o Pau-rainha (*Centrolobium paraense*), uma árvore importante cultural e economicamente para a maior parte das comunidades indígenas do Lavrado (Pedreira *et al.*, 2010), utilizada como madeira para construções tradicionais. A capacidade de emitir rebrota é uma característica marcante dessa espécie e foi abordada no estudo da regeneração vegetativa (Capítulo II). As ilhas de mata são locais estratégicos para a obtenção dos recursos necessários a subsistência, sendo consideradas por Frank e Cirino (2010) essenciais para o desenvolvimento das comunidades indígenas do Lavrado. Tanto a continuidade como a extensão do Lavrado representam um universo de recursos mínimos necessários à subsistência das sociedades indígenas dessas áreas. E por isso, a disponibilidade dos recursos da região exigiu dessas populações soluções para garantir a sobrevivência com um mínimo de recursos fornecidos pelo meio (Costa e Souza, 2005), em alguns casos, representado por territórios demarcados que não correspondem exatamente as suas concepções originais de territórios, onde esses recursos essenciais se inserem.

A base conceitual da pesquisa de campo realizada na Terra Indígena Araçá, em que se observou como os indígenas fazem uso e lidam com a disponibilidade de recursos em suas áreas de matas, especificamente *Centrolobium paraense* (Pau-rainha), é apresentada a seguir.

A Etnobiologia. Populações tradicionais costumam acumular conhecimentos significativos sobre o ambiente a partir de suas experiências diárias com a natureza e os recursos naturais. A documentação do conhecimento é um passo essencial na Etnobiologia por fornecer dados para estudos futuros que possam levar a questões tanto filosóficas quanto utilitárias (Berlin, 1992 apud Leonti, 2011). A Etnobiologia e as pesquisas associadas visam documentar e valorizar informações do conhecimento de populações tradicionais, especialmente sobre a rápida perda de biodiversidade e outras

formas de degradação ambiental. As sociedades tradicionais tendem a influenciar o funcionamento do ecossistema internamente, particularmente os agroecossistemas, para produzirem uma variedade de benefícios (Ramakrishnan, 2001).

Muito da literatura etnobiológica trata da descrição de plantas alimentícias e medicinais utilizadas por diversos povos tradicionais em todo o mundo. Mas apenas recentemente, a Etnobiologia voltou seu olhar para a dinâmica das relações entre espécies e populações e entre ecossistemas e a paisagem. O “Conhecimento Ecológico Tradicional” (*Traditional Ecological Knowledge - TEK*) surge desse foco e constitui uma área de pesquisa com implicações para o entendimento sobre a dimensão humana na ecologia. Ainda mais recente, é a abordagem para entender as interconexões existentes entre processos ecológicos e sociais, determinando atributos funcionais dos ecossistemas e expondo as interações de longo prazo entre a natureza e a sociedade que participa do surgimento dessa paisagem que, de forma contrária, poderia ser vista como “natural” (Ramakrishnan, 2001).

A pesquisa-ação. É uma das várias formas em que se configura a investigação-ação, o termo genérico para qualquer processo que siga um ciclo no qual se aprimora a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela. Planeja-se, implementa-se, descreve-se e avalia-se uma mudança para a melhoria de sua prática, aprendendo mais, no correr do processo, tanto a respeito da prática quanto da própria investigação (Tripp, 2005). Neste trabalho é entendida como “o estudo de uma situação social com vistas a melhorar a qualidade da ação dentro dela”, no qual são utilizadas técnicas de pesquisa consagradas para informar a ação que se decide tomar para melhorar a prática, sendo que estas técnicas devem atender aos critérios comuns a outros tipos de pesquisa acadêmica. Isto é, enfrentar a revisão pelos pares quanto a procedimentos, significância, originalidade, validade (Tripp, 2005).

Com o processo reflexivo de coletar dados, registrá-los coletivamente, discuti-los e contextualizá-los, caminha-se para a construção de saberes e para seu compartilhamento, num processo único, dialético, transformador dos participantes e das condições existenciais (Franco, 2005). A reflexão permanente sobre a ação é a essência do caráter pedagógico desse trabalho de investigação (Barbieer, 2002). Nesse processo de reflexão contínua sobre a ação, que é um processo eminentemente coletivo, abre-se o espaço para se formar sujeitos pesquisadores. A pesquisa-ação também se assemelha a outras técnicas, como o Diagnóstico Rural Participativo (DRP). Uma função de um processo de DRP é o acompanhamento de ações e iniciativas empreendidas por certos grupos de indivíduos, associações ou entidades que estão tentando fomentar ou melhorar aspectos de sua situação particular.

Dessa forma, a situação social identificada na Terra Indígena Araçá (RR) é a dificuldade de obter recursos naturais do extrativismo tradicionalmente utilizados, no caso, madeira e sementes de Pau-rainha. O objetivo desse levantamento foi registrar as informações sobre uso e manejo dessa espécie e analisá-los de forma a gerar recomendações que poderão ser implementadas para aumentar a disponibilidade dos produtos explorados. Esse levantamento foi suscitado pelas informações que surgiram durante outros trabalhos de campo de medição de rebrotas (Pedreira, 2008), as quais indicaram a necessidade de aprofundar as indagações sobre estas práticas e sua difusão nas comunidades.

Material e métodos

Área de estudo

O estudo foi realizado na Terra Indígena (T.I.) Araçá, composta por cinco comunidades: Araçá, Guariba, Mangueira, Mutamba e Três Corações. A T.I. está localizada em área de Lavrado (savanas) no município de Amajari no Estado de Roraima. Foi homologada em 1982 (Decreto nº 86.934 de 18/02/1982) e abrange uma área 50.018 hectares habitados por 1490 indígenas das etnias Macuxi, Wapixana, Taurepang e Sapará (ISA, 2008; Pinho, 2008b).

Coleta de dados

Para obter as informações desejadas, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com pessoas que estivessem aptas a entender os objetivos da pesquisa e que se sentissem esclarecidas e interessadas em contribuir na compilação de conhecimentos sobre o Pau-rainha. As entrevistas semi-estruturadas ajudam a identificar quais ações poderiam ser tomadas para melhorar as práticas associadas à espécie e assim atingir o objetivo do projeto. Foi investigado o conhecimento popular sobre a espécie, quais são as demandas relacionadas a esta espécie e as formas e práticas de manejo realizadas para buscar atingir essas demandas.

Entrevistas. Primeiramente, a comunidade foi consultada em reuniões comunitárias em que o projeto e as atividades foram apresentados. Após a anuência da comunidade, algumas pessoas foram procuradas em ocasiões diversas, com o conhecimento das lideranças comunitárias. Preferencialmente, foi entrevistada uma pessoa por família. Para caracterizar o conhecimento popular e as práticas tradicionais

relacionadas ao Pau-rainha, foram feitas 26 entrevistas semi-estruturadas (Apêndice I) direcionadas aos agricultores, professores, estudantes, agentes de saúde, donas de casa e prestadores de serviços comunitários, maiores de 18 anos. As crianças e os jovens menores de 18 anos não foram entrevistados. Este grupo foi envolvido indiretamente por meio das atividades realizadas pelos professores, que contextualizaram as aulas (matemática, português, ciências) com os trabalhos de campo que foram acompanhados por alguns professores no decorrer da pesquisa. Os resultados como materiais informativos e os conhecimentos adquiridos nestas aulas foram apresentados para toda a comunidade em atividades como reuniões de pais e mestres e reuniões comunitárias.

Os critérios de inclusão e exclusão de sujeitos e de tamanho de amostra são descritos a seguir:

- Critérios de inclusão dos sujeitos na amostra: ser agricultor, professor, agente de saúde, donas de casa, liderança, prestador de serviços e demais ocupações, residente a comunidade e ter idade igual ou superior a 18 anos.
- Critério para exclusão de sujeitos: menores de idade, pessoas que não estejam aptas a entender os objetivos da pesquisa ou que não se sintam esclarecidas o suficiente para participar, pessoas que não declararem interesse em participar.
- Critérios para o tamanho da amostra: a meta da amostragem foi definida em 35 sujeitos representando 35 famílias, o que corresponde a 51% das famílias e 11,5% das pessoas das duas comunidades estudadas (Guariba e Mutamba). Considerando que a comunidade Guariba é composta por 47 famílias (200 pessoas), e a comunidade Mutamba por 22 famílias (105 pessoas); então 23 e 12 pessoas, respectivamente, fazem parte da amostragem nas duas comunidades e correspondem a 51% das famílias e 11,5% da população total das duas comunidades.

Resultados e Discussão

Os resultados das entrevistas foram apresentados em blocos, de acordo com o modelo de formulário de entrevista.

A) CARACTERIZAÇÃO DOS ENTREVISTADOS

Foram realizadas 26 entrevistas, com a seguinte amostragem: Mutamba, 11 pessoas; Guariba, 8 pessoas e Araçá, 7 pessoas (Figura 1). A meta da amostragem foi atingida apenas na comunidade Mutamba e a comunidade Araçá foi incluída na amostragem, pois houve oportunidade de conversar com moradores desse local. A amostra de 26 pessoas correspondeu a 16,5% das famílias e a 3,8% das pessoas dessas três comunidades, que juntas somam 158 famílias e 680 pessoas.

Figura 1 - Participação relativa das diferentes comunidades no total das entrevistas na Terra



Indígena Araçá, Roraima.

Das pessoas que vivem na TI Araçá, entretanto, nem todas são originárias dessa área; sendo provenientes de outras oito localidades: Região do Baixo Cotingo da TI Raposa Serra do Sol (3 pessoas), Região das Serras da TI Raposa Serra do Sol (1 pessoa), TI Ananás (1 pessoa), TI Aningal (1 pessoa), TI Ponta da Serra (1 pessoa), TI Serra da Moça (1 pessoa), Serra da Lua (1 pessoa) e República Cooperativa da Guiana (1 pessoa; Figura 2).

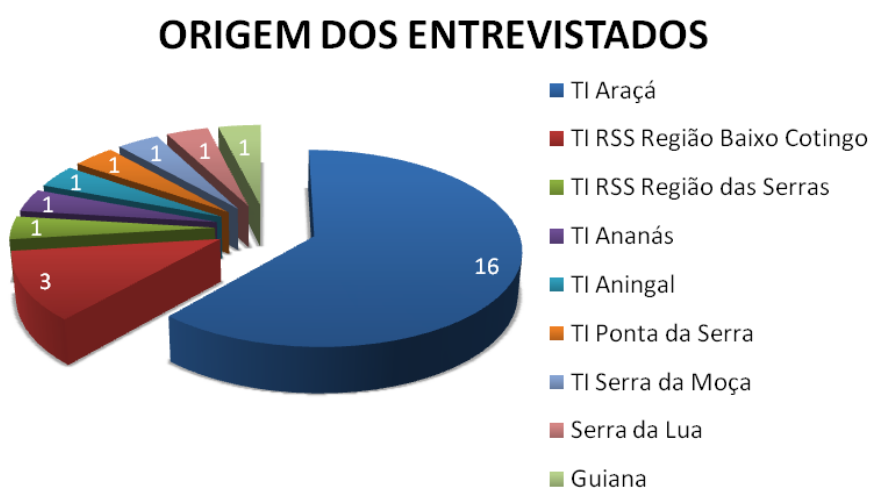


Figura 2 - Local de origem dos entrevistados sobre o conhecimento popular de Pau-rainha (*Centrolobium paraense* Tul.) na Terra Indígena Araçá, Roraima.

As entrevistas foram realizadas com 19 homens, representando 76% dos entrevistados e com sete mulheres, 24% dos entrevistados. Essas pessoas são de quatro etnias diferentes, principalmente Wapixana e Macuxi e uma minoria Sapará e Taurepang, de acordo com a Figura 3, seguinte.

ETNIA DOS ENTREVISTADOS

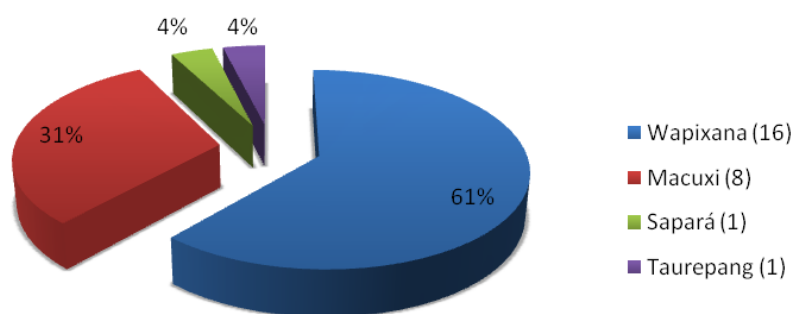


Figura 3 - Etnia dos entrevistados da Terra Indígena Araçá, Roraima.

A ocupação de agricultor foi citada por 35% dos entrevistados (nove pessoas). A segunda ocupação mais frequente é a de professor (sete pessoas), seguido das funções ligadas a saúde (Agente Indígena de Saúde – AISAN e Agente Microscopista, por três pessoas), os estudantes (três pessoas), os prestadores de serviço na escola (duas pessoas) e os prestadores de serviço na comunidade (duas pessoas). Isso significa que 65% das pessoas relacionam-se a ocupações que não estão diretamente ligada ao manejo das matas, como é o serviço da roça. A minoria das pessoas pode estar tomando as decisões de manejo dos recursos naturais das matas, que terão grande impacto para as comunidades por serem estas estratégicas.

Contudo, as pessoas, especialmente agricultores, que moram distantes do centro da comunidade podem ter sido sub representadas devido ao método utilizado, pois essa amostra é mais representativa do universo das pessoas que participam de reuniões comunitárias. Isso porque a ocasião de reunião comunitária foi utilizada para algumas entrevistas, quando participam, sobretudo, as pessoas que moram mais próximas do centro, como professores e lideranças da comunidade. Mesmo que a amostra apresente esta tendência, continua sendo importante no contexto da gestão ambiental, pois essas pessoas (entrevistadas) são educadores e ou formadores de opinião.



Figura 4 - Ocupação exercida pelos entrevistados nas comunidades da Terra Indígena Araçá, Roraima.

Mesmo que a maioria das 26 pessoas entrevistadas não se considere como agricultores, 22 pessoas tem o conhecimento prático sobre a atividade de roça, ou porque tinham roça no momento da entrevista ou já fizeram roça durante sua trajetória de vida. Dentre o grupo dos conhecedores de roça, 18 disseram fazer uso de rebrotas de pau rainha, pois deixam em suas roças os tocos e as rebrotas dessa árvore crescerem junto com as espécies agrícolas (Tabela 1).

Tabela 1 - Pessoas que tem o conhecimento prático sobre roças e que deixam rebrotas nos roçados da Terra Indígena Araçá, Roraima.

	Sabe fazer roça	Cultiva rebrotas
	22	18
	4	8
TOTAL	26	26

B) USOS

Nas entrevistas, os usos citados com mais frequência foram a construção de casas, construção de cercados e uso de lenha. Todos os 34 itens, como citados nas entrevistas, são listados na Tabela 2, de acordo com as categorias éticas definidas após as entrevistas e com o número de citações feitas durante as entrevistas. Em média, as pessoas disseram conhecer 4 usos para a madeira do Pau-rainha, 2 usos da madeira de rebrota e, na prática, utilizam o Pau-rainha de 2 maneiras no seu cotidiano. Existem muitas formas de utilizar a madeira, mas poucas são postas em prática no dia-dia. Outros autores relatam usos para o Pau-rainha que não foram citados pelos índios durante as entrevistas, como o consumo das vagens verdes, cruas ou assadas por indígenas do sul do Equador (Van den Eynden *et al.*, 2003); o uso como corante de cor

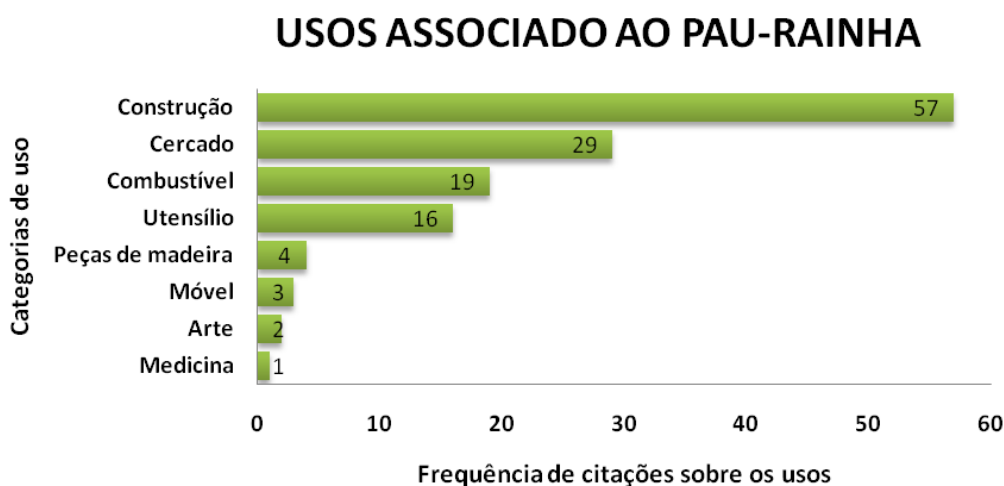
vermelha e cavacos (Kaminski, 2004) e o uso como purificador da água por ação antimicrobiana por indígenas na Colômbia (Sánchez, 2004).

Tabela 2 - Categorias de uso e itens produzidos a partir do Pau-rainha (*Centrolobium paraense*) na Terra Indígena Araçá, Roraima.

CATEGORIA / Item	Frequência
ARTE	
Artefato de arte	1
Brincos	1
CERCADO	
Cerca	12
Curral	10
Estaca de cerca	4
Haste de cerca	2
Canteiro	1
COMBUSTÍVEL	
Lenha	19
CONSTRUÇÃO	
Casa	26
Caibro	13
Estaca de casa	9
Telhado	3
Travessa	3
Esteio	1
Linha	1
Jiral	1
MEDICINA	
Uso medicinal	1
MÓVEIS	
Móvel	4
Mesa	3
Banco	2
PEÇAS DE MADEIRA	
Poste	1
Prancha	1
Madeira roliça	1
Madeira fina	1

CATEGORIA / Item	Frequência
UTENSÍLIOS	
Cabo de machado	3
Tábua	3
Talheres	2
Palheta	2
Remo para farinha	2
Caixa	1
Prensa de mandioca	1
Remo para canoa	1
Tabuleta de linha de pescado	1
Total: 7 categorias; 34 itens; 26 entrevistados	

As categorias de uso foram ordenadas de acordo com a frequência de citações feitas durante as entrevistas em referência aos itens de Pau-rainha utilizados (Figura 5).
 Figura 5 - Categorias de uso de itens de Pau-rainha de acordo com a frequência de citações na



Terra Indígena Araçá, Roraima.

Sobre os usos conhecidos e que de fato fazem parte do cotidiano das comunidades, na prática, a madeira de Pau-rainha é principalmente utilizada para a construção de casas e para produção de energia por meio da lenha, pois a madeira apresenta longa durabilidade e resistência a patógenos e porque pega fogo mesmo estando verde (sem secagem) ou molhada (na época da chuva). Quando perguntados sobre os usos da madeira de rebrotas, especificamente, os itens foram inseridos nas

quatro categorias de maior frequência, das sete categorias utilizadas para classificar os usos da madeira de Pau-rainha. Tanto a madeira das árvores quanto das rebrotas de Pau-rainha apresentam uma grande importância para as construções nas comunidades.

Conforme as entrevistas, o tempo médio de duração de uma casa construída com a estrutura de Pau-rainha é em torno de 21 anos e a durabilidade da estrutura do telhado é de um pouco mais que isso (23 anos). De acordo com os informantes, as peças de madeira utilizadas “no ar”, em que não há contato com o solo, tendem a durar mais que as peças “do chão”, pois estas podem ser atacadas por cupins, apodrecer se estiverem próximos de brejos ou podem “rolar”, que significa quebrar a peça de madeira no ponto em que ela faz contato com o solo. A durabilidade da madeira também foi associada a uma prática antiga da FUNASA de borrifar o interior das casas com o pesticida DDT (Dicloro-Difenil-Tricloroetano). Esta prática visava eliminar insetos como carapanãs e deixava um pó branco sobre as paredes e a madeira, o que pode ter gerado um efeito colateral de durabilidade na madeira. A durabilidade de Pau-rainha (guayacán amarillo), na Colômbia, é de um período de 5 a 10 anos e ressalta-se que a durabilidade é devida a natureza da espécie (Sánchez, 2004).

C) MANEJO E PRÁTICAS ASSOCIADAS

Dentre as 22 pessoas que praticam ou tem algum conhecimento prático sobre a atividade de roça, 18 delas disseram deixar os tocos de Pau-rainha para rebrotarem na área, enquanto quatro disseram fazer a roça limpa, de coivara, em que é feita a destoca e queima do tocos da área. Sobre os motivos de se deixar a árvore regenerar na roça, 16 pessoas responderam que deixam porque (1) tem pouco no mato, (2) cresce rápido, (3) as rebrotas repõem o que é cortado, (4) porque rebrota ou (5) por que é um costume e aprendeu a fazer a roça dessa forma e (6) para não faltar (Figura 6).

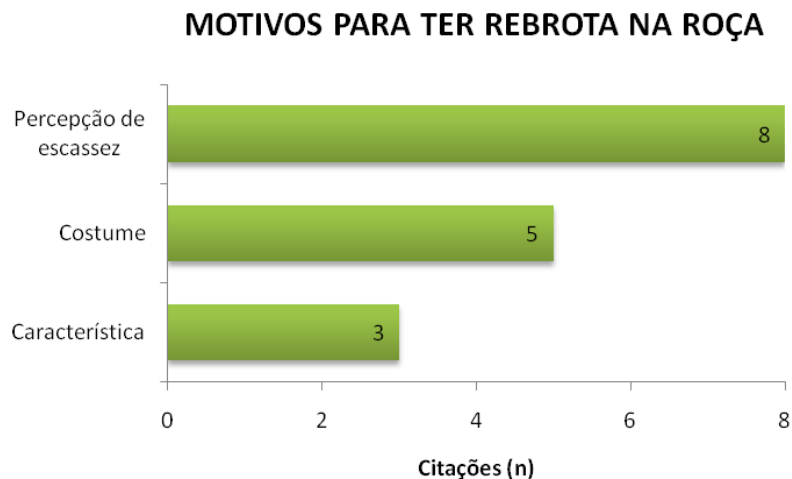
Figura 6 - Motivos para a manutenção de tocos e rebrotas de Pau-rainha (*Centrolobium*



paraense) nas roças na Terra Indígena Araçá, Roraima.

Esses motivos foram agrupados em três categorias: percepção de escassez, quando a motivação está relacionada a possível falta do recurso; costume, quando a pessoa dá continuidade a práticas adquiridas junto aos pais e avós; e característica, que está relacionado as características intrínsecas da espécie (rebrotar, crescer rápido). A Figura 7 demonstra graficamente esses grupos.

Figura 7 - Principais motivações para a manutenção de tocos e rebrotas de Pau-rainha



(*Centrolobium paraense*) nas roças na Terra Indígena Araçá, Roraima.

Dasquelas 18 pessoas que mantêm as rebrotas na roça, há pessoas (33%; 6 pessoas) que não realizam prática silvicultural alguma, deixando a planta crescer sem interferências, pois “a planta se cria sozinha”. Algumas (28%; 5 pessoas) afirmam que voltam ao roçado para manejar exclusivamente o Pau-rainha. Outras pessoas (39%; 7 pessoas) realizam algum tipo de prática silvicultural apenas quando voltam na área para manejar as plantas agrícolas. É possível que a visita à área também possa ser motivada pela procura de rebrotas no tamanho de uso e aproveita-se a ocasião para beneficiar a

planta com algum trato. Mesmo que a visita a roça não seja de fato exclusivamente para beneficiar o Pau-rainha, é importante ressaltar que as pessoas estão propositalmente fazendo o manejo e representam 46% dos entrevistados.

As práticas silviculturais realizadas ocorrem com uso de facão, enxada e machado. As atividades relacionam-se a fiscalização do local e das plantas por meio de observações em campo (2 pessoas); interferências diretas na planta como amarrar rebrotas caídas (1 pessoa) e realizar desbaste (1 pessoa); interferências em outras plantas como cortar cipós (3 pessoas) e capinar (4 pessoas); interferências no local como fazer aceiro (2 pessoas) e cercar (1 pessoa); no solo como juntar as folhas (1 pessoa). A Tabela 3 relaciona as práticas realizadas a as finalidades sugeridas pelos entrevistados.

Tabela 3 - Práticas silviculturais relatadas pelos indígenas que manejam Pau-rainha nas roças e capoeiras na Terra Indígena Araçá, RR.

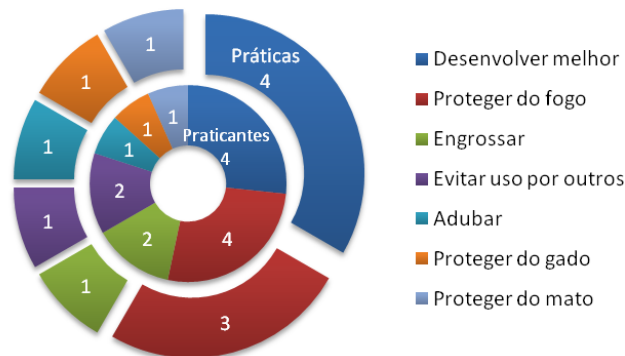
ENTREVISTADO													
PRÁTICAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Aceirar													2
Amarrar rebrotas caídas													1
Capinar													4
Cercar													1
Cortar cipós													3
Desbastar													1
Juntar folhas													1
Observar													2
Selecionar rebrotas													6
Total	2	2	2	2	1	3	2	1	1	2	2	1	

O melhor desenvolvimento das plantas é uma das principais finalidades das práticas silviculturais, pois metade das práticas listadas visam esse objetivo, sendo praticada por quatro, ou um terço, das pessoas. Em seguida, proteger a área do fogo apresenta três práticas associadas e é praticada por quatro pessoas, significando que uma dessas pessoas utiliza mais de uma dessas técnicas de proteção ao fogo – faz aceiro e capina – para salvaguardar sua roça. É interessante ressaltar que a prática da observação, além de utilizada para prevenir o fogo, é utilizada para verificar se a área foi mexida por outras pessoas, pois existe o receio de uma terceira pessoa colher as rebrotas cultivadas na área. Isso demonstra que a área da roça é de domínio particular,

havendo a necessidade de pedir permissão para o seu responsável caso alguém necessite ou deseje fazer uso de alguns dos produtos da área. A Figura 8, a seguir, demonstra a distribuição das práticas e praticantes de acordo com a finalidade das práticas silviculturais realizadas.

Figura 8 - Distribuição de práticas e praticantes das atividades relacionadas ao Pau- rainha

FINALIDADE DAS PRÁTICAS SILVICULTURAIS



(*Centrolobium paraense*) de acordo com sua finalidade em áreas de roçados na Terra Indígena Araçá, Roraima.

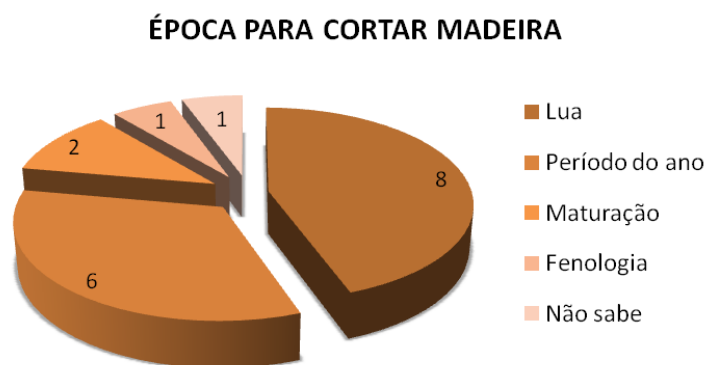
A prática do desbaste, entendida quando foi mencionado o corte de rebrotas ao longo do período de desenvolvimento, foi mencionada apenas por uma pessoa quando foi feita a pergunta sobre quais práticas realiza. Contudo, quando perguntou-se sobre a seleção – escolha – de rebrotas, oito pessoas disseram selecionar as rebrotas que encontram nos tocos, para isso retirando as rebrotas mais finas e tortas, o que constitui uma atividade de desbaste. O critério utilizado por todas elas foi a espessura e retilinearidade dos brotos. A seleção de rebrotas é praticada por 44% das pessoas que realizam algum trato silvicultural na roça de Pau-rainha. Assim, seleção de rebrotas e desbaste podem ser considerados atividades análogas.

D) COLHEITA

Quanto a melhor época para o corte de árvores e rebrotas de Pau-rainha, podemos dividir as percepções em duas categorias: (1) de acordo com 58% dos entrevistados, o corte ocorre de acordo com a necessidade de uso de madeira pelas comunidades, famílias ou pessoas; sem que haja perda de qualidade da madeira; (2) para 42% das pessoas, o corte do Pau-rainha é relacionado a um período específico que influencia a qualidade da madeira. Esse momento indicado para o corte diz respeito a períodos do mês, relacionados às fases da lua como lua nova, quarto crescente da lua, três dias depois da lua cheia; aos períodos do ano como inverno, seca, lenha no

inverno, madeira no verão; a maturidade da árvore ou rebrota a ponto de estar no tamanho adequado ao produto final e, por fim, à fenologia da espécie, sendo o momento melhor aquele após a frutificação. A Figura 9 mostra a relação ente o corte de madeira e a melhor época apontada para realizar essa atividade de acordo com a frequência de praticantes. Há o caso de saber que existe uma época certa para cortar o Pau-rainha, mas não saber qual. No entanto, apesar de existir um corpo de informações sobre a questão da época mais apropriada pra o corte, algumas respostas são contraditórias, como poder ser cortada no inverno e esta época não ser indicada, cortar no verão e evitar que seja cortada no verão devido a presença de leite (o que dificulta a retirada da casca).

Figura 9 - Relação ente o corte de madeira e a melhor época apontada para realizar essa atividade de acordo com a frequência de praticantes na Terra Indígena Araçá, Roraima.



E) TRATAMENTOS DA MADEIRA

Alguns tratamentos dados a madeira foram citados por 20 das 23 das pessoas que responderam a essa questão, correspondendo a 87% dos entrevistados; enquanto 3 pessoas ou 13% disseram que o Pau-rainha não precisa de tratamentos pós-colheira, pois já é uma madeira que naturalmente dura bastante – apenas outras madeiras precisam desses cuidados. Os tratamentos citados foram: descascar (17 pessoas); secar (7 pessoas); aplicar óleo queimado (2 pessoas) e deixar de molho em água (1 pessoa; Figura 10).

TRATAMENTOS APLICADOS A MADEIRA

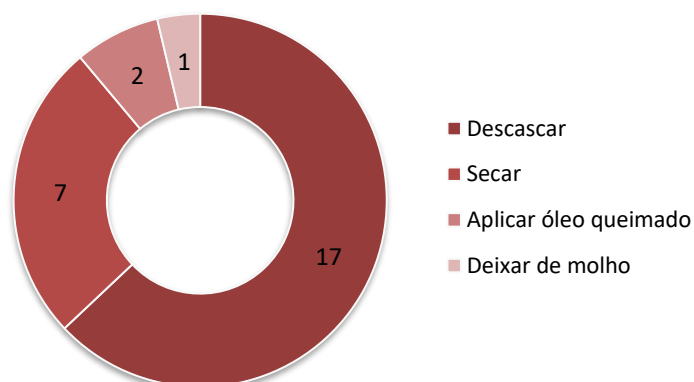


Figura 10 - Número de entrevistados que tratam a madeira para aumentar sua durabilidade na Terra Indígena Araçá, Roraima.

F) COLETA DE SEMENTES

A coleta de sementes ocorre por iniciativa própria e também, talvez principalmente, pela demanda criada pelo Projeto *Wazaka'yé* para experimentações como plantio de SAFs, produção de mudas em viveiros comunitários, plantios mistos em pomares, em roças e enriquecimento de capoeiras. Diante isto, as pessoas investem algum tempo para exercer essa atividade. Foram feitas perguntas aos entrevistados sobre época adequada para a coleta de sementes. Os períodos do ano apontados como melhores para a coleta, concentram-se na época da seca, que também é chamada de verão, enquanto a época de chuvas é o inverno (Figura 11).

ÉPOCA DE COLETAR SEMENTES

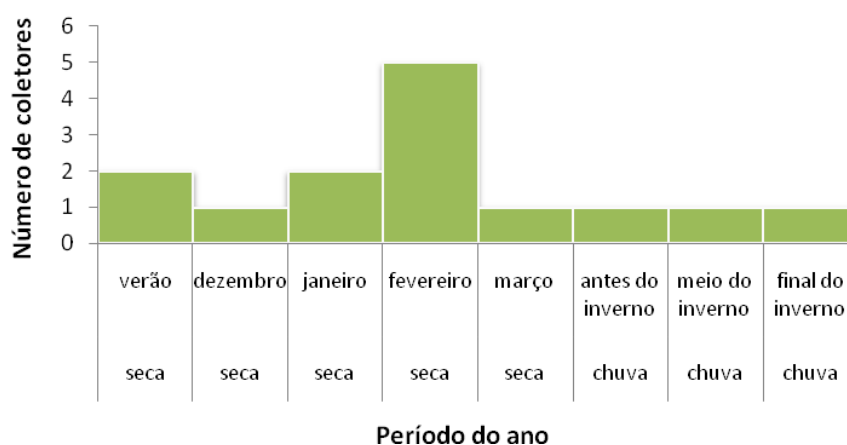
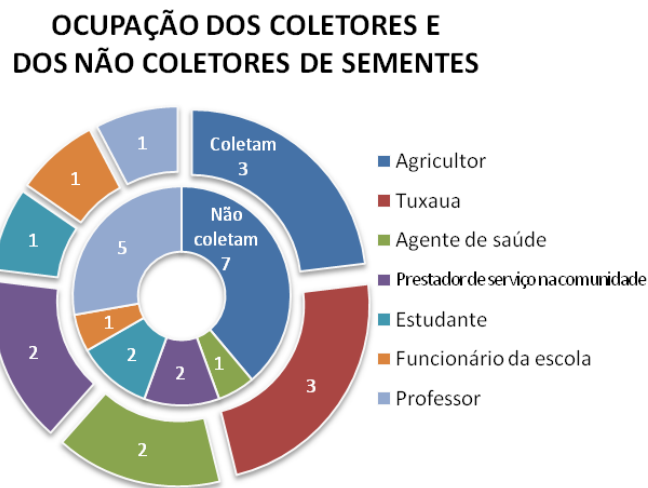


Figura 11 - Melhor época do ano para coletar sementes, de acordo com a indicação dos coletores, nas matas da Terra Indígena Araçá, Roraima.

A coleta de sementes é realizada por nove ou 38% das pessoas (n=24), sendo quatro mulheres (33%) e cinco homens (67%). Contudo, em relação ao total de mulheres e homens entrevistados, a maioria das mulheres, 43% delas, exerce essa atividade enquanto 35% dos homens realizam a coleta de sementes. A Figura 12 apresenta a ocupação exercida nas comunidades pelas pessoas que coletam e que não coletam sementes. Deve-se observar que algumas pessoas acumulam funções, como ser Tuxaua (liderança indígena, como cacique) e agricultor, funções que podem dar credibilidade a essas pessoas como multiplicadores da atividade de coleta de sementes. Além disso, é interessante a participação de pessoas ligadas a escola no grupo dos coletores, presentes na mesma quantidade que os agricultores. Assim, a escola pode ser uma parceria importante nas atividades de conscientização e capacitação sobre possíveis atividades de coleta de sementes nas comunidades e para outras discussões importantes como plantios e recuperação de áreas degradadas.

Figura 12 - Função exercida nas comunidades pelas pessoas que coletam e que não coletam



sementes nas matas da Terra Indígena Araçá, Roraima.

Sobre o local de coleta, 14 lugares foram apontados como áreas de coleta de sementes por 15 pessoas, sendo que oito pessoas disseram que não coletam sementes, mas sabiam informar onde seria possível fazer as coletas, uma das pessoas que coleta respondeu de forma genérica “vários lugares” e uma pessoa não respondeu essa pergunta. Na comunidade Araçá, três pessoas coletam sementes, na comunidade Guariba são quatro e na comunidade Mutamba são duas pessoas que coletam. Os locais de coleta agrupados por comunidade são apresentados na Tabela 4, onde também é indicado o número de coletores por local de coleta.

Tabela 4 - Locais de coleta de sementes de Pau-rainha (*Centrolobium paraense*) agrupados por comunidades e número de coletores por local na Terra Indígena Araçá, Roraima.

COMUNIDADE E LOCAL DE COLETORES POR COLETA DE SEMENTES		LOCAL
ARAÇÁ		
Serra do Guariba		3
Ilha do Tatu		2
Ilha da Tipóia		1
Ilha Guararape		1
Serrinha		1
GUARIBA		
Ilha São Domingo		3
Ilha do Flexal		2
Ilha do Mirixi		2
Ilha do Cajueiro		2
Ilha do Panelado		2
Ilha da Felicidade		1
Ilha da Ponte		1
MUTAMBA		
Ilha do Porco		2
Ilha do Mutamba		2
Total: 3 comunidades; 14 locais; 9 coletores		

G) IDENTIFICAÇÃO DA ESPÉCIE

Neste item, buscou-se levantar os conhecimentos associados a identificação da espécie em campo na fase adulta e de regeneração, bem como a identificação de algumas fases fenológicas da planta como a floração e a frutificação. Apenas uma pessoa disse não saber identificar a planta no mato, podendo confundi-la com outras árvores. Algumas pessoas que conhecem o Pau-rainha conseguem diferenciar variedades da planta de acordo com algumas características identificáveis visivelmente (Tabela 5).

Por meio de dados da literatura, considera-se a existência de duas variedades de Pau-rainha (Kaminski, 2004): (1) *Centrolobium paraense* Tul. Var. *paraense*; (2) *Centrolobium paraense* Tul. Var. *orenocense* Benth. Contudo, esta última variedade não ocorre no Brasil e pode também ser uma sinonímia para as espécies *C. ochroxylum* Rudd que ocorre naturalmente no Equador e *Centrolobium patinense* Pittier que ocorre naturalmente na Venezuela, Colômbia e Panamá (ILDIS, 2011).

Tabela 5. Variedades de Pau-rainha (*Centrolobium paraense*) identificadas pelos índios na Terra Indígena Araçá, RR.

VARIEDADE ÊMICA	CARACTERÍSTICAS			
	Madeira	Casca	Flor	Folha
Rachador	Racha bem (fibras na mesma direção, grã-direita)	Casca (lisa)	inteira	Esbranquiçada -
Entremeado	Quebra ao rachar (fibras em várias direções; grã-reversa)	Casca canalzinho (estriada)	com	Amarelada e com cacho menor -
Amarela	Leve	-	-	-
Amarelo a vermelho	Mediana	-	-	-
Vermelha	Dura	-	-	-
Matizada	Dura	-	-	Quase cinza

Foi relatado que a variedade rachador, por ser mais fácil de cortar com o machado, é a mais explorada. As árvores da variedade entremeado, que não racham facilmente e precisam ser desdobradas com motosserra, são as remanescentes nas ilhas de mata. Isso significa que pode estar ocorrendo pressão seletiva nas populações de Pau-rainha quanto a essa característica. Em relação as variedades identificáveis pela cor da madeira, é preciso averiguar se essas variedades ocorrem independentemente do tamanho da árvore (maturidade). Isso porque a cor da madeira está associada a sua maturidade; sendo as mais antigas as de coloração mais escura e mais resistentes devido a maior proporção de cerne que alburno. A coloração do alburno varia de branco-creme a amarela e a do cerne varia de amarelo, vermelho alaranjado, até o marrom-claro com listas marrom-escuro dispostas paralelamente (Kaminski, 2004). Apesar das informações sobre a existência de variedades de Pau-rainha, não foi possível, nesta fase dos estudos, correlacionar isto claramente com a taxa botânica referida na literatura.

A maioria das pessoas (80%; 20 pessoas) conseguem identificar a regeneração de Pau-rainha no ambiente natural, quando a planta ainda apresenta as folhas primárias. Dentre as que identificam a regeneração, 17 pessoas complementaram sua resposta, dizendo que a regeneração quase não é vista no meio da mata, havendo pouco ou razoável, sendo difícil de achar; enquanto três pessoas disseram que em roças e em capoeiras que foram roças elas existem com mais abundância.

Se a comunidade precisar de madeira, 23 pessoas (n=24) responderam que saberiam indicar um local para a extração e uma disse não saber. Essas pessoas indicaram o nome das ilhas de mata em que existe madeira para extração, sendo que uma pessoa disse saber onde tem mas não soube dizer o nome da ilha. A Tabela 6 apresenta os locais onde existe madeira de acordo com a comunidade e quantidade de vezes que foram citados pelos entrevistados.

Tabela 6 - Locais de extração de madeira de acordo com a comunidade e a frequência que foram citados nas entrevistas, na Terra Indígena Araçá, Roraima.

COMUNIDADE E LOCAL DE EXTRAÇÃO DE MADEIRA	Frequência
ARAÇÁ	
Serra do Guariba	3
Ilha do Tatu	1
Serrinha	1
GUARIBA	
Ilha São Domingo	3
Ilha da Onça	1
Ilha do Flexal	1
Ilha do Mirixi	1
Ilha do Cajueiro	1
Ilha dos Panelados	1
MUTAMBA	
Ilha do Porco	1
Ilha do Mutamba	1
Total: 3 comunidades; 11 locais; 10 informantes	

Embora quase todos saibam reconhecer a planta, somente metade das pessoas, 46% ou 12 pessoas (n=26), conhecem a inflorescência e apenas 22% ou 5 pessoas souberam indicar a época de floração do Pau-rainha (n=23), que se concentra no inverno ou na época das chuvas (Figura 13).

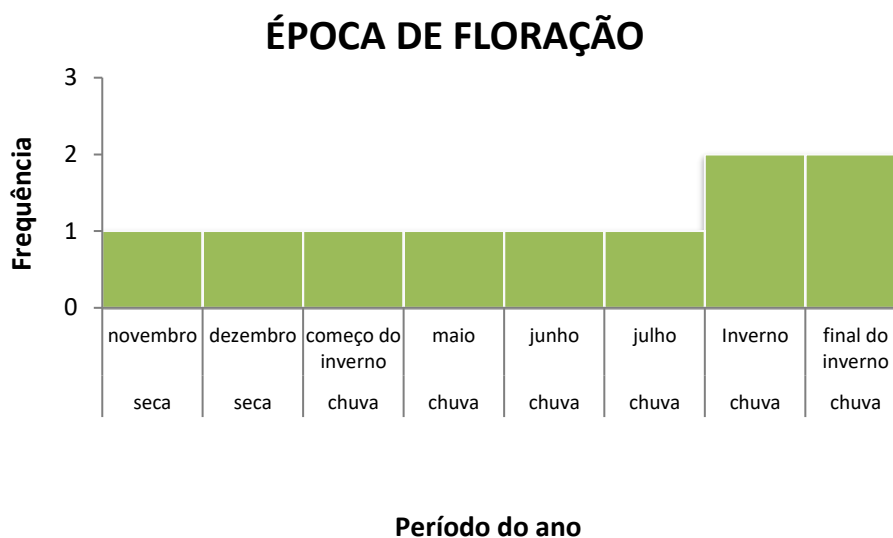
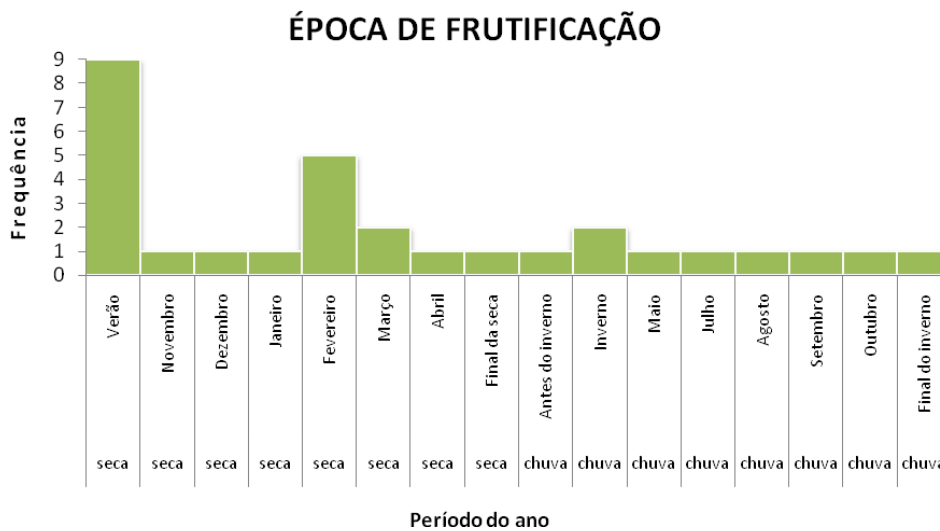


Figura 13 - Época de floração do Pau-rainha (*Centrolobium paraense*), na Terra Indígena Araçá, Roraima, de acordo com os informantes.

A identificação dos frutos já é feita por quase todos, apenas uma pessoa diz desconhecer o fruto do Pau-rainha. A época da frutificação ocorre no período da seca, no verão, sendo os meses de fevereiro e março os mais citados. Isso está de acordo com as informações sobre coleta de sementes, quando o período da seca também foi indicado como o mais adequado para a coleta de sementes. Cabe ressaltar a observação de uma das pessoas, que disse que de julho a janeiro os frutos estão ainda no pé e a partir de fevereiro eles caem e são encontrados próximos às árvores. A Figura 14 apresenta a época de frutificação indicada pelas entrevistas.

Figura 14 - Época de frutificação do Pau-rainha (*Centrolobium paraense*), na Terra Indígena

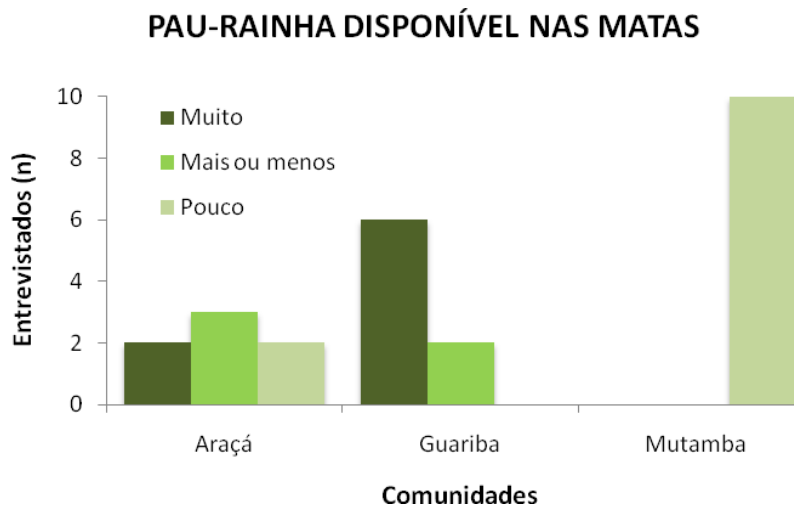
Araçá, Roraima, de acordo com os informantes.

O conhecimento popular sobre a fenologia do Pau-rainha está de acordo com informações encontradas na literatura. De acordo com Kaminski (2004), o florescimento ocorre durante a estação das chuvas e o amadurecimento dos frutos se dá na estação seca.

H) AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE PAU RAINHA

Dos moradores da comunidade Guariba, 75% (6 pessoas) responderam que existe muito Pau-rainha e 25% (2 pessoas) disseram que existe mais ou menos. Alguns complementaram dizendo que apesar de ter muitas ilhas de mata e muita madeira, a quantidade de recurso está diminuindo, pois pessoas de outras comunidades e, até mesmo, de outras Terras Indígenas solicitam madeira àquela comunidade. Na comunidade Araçá, a situação é intermediária, uma vez que 43% (3 pessoas) responderam que existe mais ou menos e 28,5% (2 pessoas) responderam que existe muito recurso. Já na comunidade Mutamba, todos os entrevistados (10 pessoas) concordam que existe pouco recurso nessa comunidade, uma vez que as ilhas de mata utilizadas são ilhas de capoeirões, não havendo mais matas antigas. A Figura 15 apresenta estes resultados.

Figura 15 - Quantidade de recurso (Pau-rainha) disponível nas matas das comunidades na



Terra Indígena Araçá, Roraima.

A disponibilidade de recurso nas três comunidades estudadas é variado, sendo que a comunidade Guariba dispõe de ilhas de mata maiores e em maior quantidade quando comparada com a comunidade Mutamba, que dispõe de apenas duas ilhas. Isso foi refletido nas respostas dadas a questão sobre quanto de Pau-rainha existe nas ilhas da comunidade. Embora pessoas de outras comunidades e Terras Indígenas vão a TI Araçá retirar Pau-rainha, a percepção para as comunidades da TI Araçá é ligado à “área de uso” da comunidade e dá indicações sobre a escala de resolução e os grupos sociais que devem ser envolvidos em uma proposta de manejo e conservação.

Conclusões

Embora a maioria das pessoas entrevistadas trabalhe em serviços que não estão diretamente ligados ao manejo das matas, ou agricultura, a proximidade delas com estes serviços nos permitiu chegar a algumas conclusões sobre o uso e manejo do Pau-rainha na TI Araçá:

- Embora tenham sido apontadas diversas formas de utilizar a espécie, o principal uso da madeira de Pau-rainha é nas construções de casas e o uso da lenha.
- O manejo das rebrotas nas roças é praticado pela maioria dos entrevistados, constituindo uma prática em desenvolvimento; pois, mesmo que haja um costume passado entre as gerações, o principal motivo para fazê-la é a atual falta de recurso.
- O manejo realizado de rebrotas é intencional e relacionado às idas a roça para trato das demais plantas agrícolas.
- Entre as práticas silviculturais citadas pelos entrevistados estão: aceirar, amarrar rebrotas caídas, capinar, cercar a área, cortar cipós, desbastar ou selecionar rebrotas,

juntar folhas e observar a área e as plantas. O desbaste e seleção de rebrotas são as atividades mais frequentes.

- A maioria das pessoas realiza o corte da árvore ou rebrota conforme estes atingem o tamanho da peça de madeira que necessitam.
- As ilhas de mata da comunidade Guariba são locais importantes para a conservação do Pau-rainha na Terra Indígena Araçá, pois é nessa comunidade que se concentram o maior número de coletores; a maior quantidade de recursos, madeira e sementes e é uma comunidade procurada por pessoas de fora (da comunidade e da Terra Indígena).
- Pode haver pressão seletiva sobre a diversidade intraespecífica, pois é possível identificar variedades de Pau-rainha mais fáceis de abater a partir de características macroscópicas.
- O conhecimento popular e as informações obtidas em referências bibliográficas concordam, sendo possível confiar nas informações obtidas pelas entrevistas.

CAPÍTULO 2

Talhadia de *Centrolobium paraense* Tul. (Fabacea: Faboideae) em sistema agroflorestal indígena, Terra Indígena Araçá, Roraima: avaliação de crescimento de rebrotas

Introdução

Muitas espécies de árvores apresentam a capacidade de rebrotar diante distúrbios e diversos ecossistemas são dominados por essas espécies (Bond e Midgley, 2001). A rebrota é um meio eficiente pelo qual as plantas lenhosas recuperam biomassa perdida durante distúrbios (Bellingham, 2000) e ocupam clareiras; pois rebrotas de raízes podem crescer mais rapidamente que mudas formadas por sementes (Bond e Midgley, 2001). Algumas espécies retêm um banco de gemas e rebrotam continuamente com ou sem distúrbios; enquanto outras espécies não apresentam essa característica. A capacidade de rebrotar pode ter efeitos significativos na dinâmica de ecossistemas florestais, com a redução de “turnovers”², redução dos impactos dos distúrbios e da dependência de sementes para a continuidade de populações (Bond e Midgley, 2001).

A importância da rebrota como processo demográfico depende da frequência de intervenções severas, da capacidade de rebrota da espécie e das taxas de sobrevivência e crescimento pós-rebrotas. Se as taxas são altas e os indivíduos atingem a maturidade reprodutiva, então a rebrota é um processo demográfico importante (Bond e Midgley, 2001). Contudo, é de difícil quantificação e tem sido menos estudado que o recrutamento de plântulas (Bond e Midgley, 2001). Isso porque existe um contínuo de respostas que a planta pode apresentar frente a diversas perturbações (ventos, seca, herbivoria, fogo) e a divergências específicas quanto ao estágio de vida em que são emitidas as brotações (Bond e Midgley, 2001). Ainda, esse investimento na persistência da planta compete com a alocação de recursos para a produção de sementes, que é um investimento para a próxima geração desta planta (Chapin *et al.*, 1990 apud Bellingham, 2000).

As rebrotas são a resposta predominante aos regimes de perturbações menos severos, mas também são comuns frente a distúrbios de grande severidade, que quando ocorrem, destroem total ou parcialmente a biomassa acima do solo, e que ocorrem com uma frequência média ou alta. A resposta às perturbações, seja por

² Balanço entre mortalidade e recrutamento.

emissão de rebrota ou por produção de semente, é ditada pela produtividade do sítio, a qual está relacionada a umidade e fertilidade do solo (Bellingham, 2000). Pela perspectiva da história de vida da planta, pode-se analisar a evolução da capacidade de rebrotar em relação a como isto auxilia na estratégia da planta em ocupar o sítio em longo prazo (Bellingham, 2000). Assim, a eficácia da rebrota deve ser avaliada em relação à capacidade competitiva (interespecífica e intraespecífica) em adquirir recursos limitantes e, assim, acumular biomassa. Isto é particularmente importante quando se leva em consideração o tempo de retorno ou a frequência dos distúrbios que podem evitar as consequências da competição. Em um horizonte de tempo maior, pode haver uma seleção por tolerância aos distúrbios previsíveis (Bellingham, 2000).

O diâmetro do toco tem sido apontado como fator mais importante para estudar a resposta dada pelas brotações (Graça e Toth, 1990; Silva, 2001; Neke *et al.*, 2006; Pedreira, 2008). A altura de corte é um fator menos importante para quantificar a emissão de rebrotas (França, 1988; Macedo, 1988; Morita, 1988; Graça e Toth, 1990; Silva, 2001; Neke *et al.*, 2006; Pedreira, 2008); embora influencie o local de emissão dos brotos (Neke *et al.*, 2006). Tocos mais altos tendem a emitir rebrotas basais, enquanto tocos menores tendem a exibir rebrotas emitidas pelas raízes, sendo que as rebrotas basais apresentam maior mortalidade que as rebrotas das raízes. As espécies adotam diferentes estratégias em relação ao crescimento das rebrotas, de forma a emitir muitas rebrotas finas ou emitir poucas rebrotas grossas. Higgins *et al.* (2000) e Bond e Midgley (2001) chamaram de estratégia “*Gulliver*”, para as espécies que produzem relativamente poucas rebrotas e que podem crescer rapidamente para escapar da zona de maior risco de danos potenciais, investindo recursos no crescimento em altura de poucas rebrotas ou no crescimento apical de apenas uma delas. Gignoux e Menaut. (1997) descreveram como exibindo a estratégia de “*Stay and Resist*” aquelas espécies que produzem muitas rebrotas em um mesmo toco e são suscetíveis a danos frequentes.

Alguns experimentos mostram redução no vigor e na sobrevivência de arbustos que rebrotam sob aumento na frequência de perturbações, devido à impossibilidade energética em se produzir ou manter órgãos de reserva entre esses eventos (Vilà e Terradas, 1995 apud Bellingham, 2000). Existem evidências de que perturbações frequentes são importantes para determinar a frequência relativa da emissão de rebrotas em uma comunidade (Bellingham, 2000). Entre as espécies que rebrotam com frequência, algumas gradualmente diminuem o vigor das rebrotas e mais tarde regeneram por sementes, uma vez que a biomassa foi recuperada; enquanto outras continuam a rebrotar (Bellingham, 2000).

Conhecer essa habilidade das espécies, entender o processo de recuperação da vegetação que foi explorada e os principais fatores que o influenciam é essencial para direcionar estratégias de conservação da vegetação e seu uso sustentável/racional pelas comunidades que dependem desses recursos (Neke *et al.*, 2006).

Sistemas silviculturais baseados na rebrota

A talhadia simples é um sistema silvicultural caracterizado pelo corte do fuste seguido da emissão de brotações pelas gemas dormentes ou adventícias, dos tocos e/ou raízes que permaneceram na área; iniciando um novo ciclo florestal (Pancel, 1993). Dessa forma, a talhadia baseia-se na capacidade de rebrota das árvores após o corte e aplica-se somente às espécies florestais que apresentam capacidade de brotar após o corte raso (Graça e Toth, 1990; Stape, 1997).

A maioria dos sistemas baseados em talhadia pode ser considerado como puramente silvicultural na medida em que não incluem um componente de produção agrícola. Okazaki (1964), por exemplo, descreve sistemas silviculturais tradicionais aplicados em florestas de coníferas no Japão. Em um desses métodos, o método das rebrotas para produzir madeira, a árvore é cortada, deixando alguns ramos no toco. Os ramos logo crescem retilíneos e os melhores são selecionados posteriormente para o corte. A árvore produzirá muitas rebrotas continuamente, que serão utilizadas para esteios e caibros. O número de rebrotas deixadas para crescer varia de acordo com o tipo, idade do tronco, qualidade do sítio, adubação; dependendo principalmente do propósito pelo qual são desejadas. Apenas algumas serão deixadas para esteios/toras e muitas para caibros. A capina, incluindo cipós, é necessária continuamente para facilitar a poda, enquanto a aplicação de desbastes é rara. O sistema é baseado no plantio de estacas ou plantio de sementes das espécies em questão, formando plantios puros de árvores.

Na Europa medieval, eram comuns os sistemas de manejo florestal envolvendo sistemas complexos de talhadia, visando produzir peças de madeira no tamanho desejado, sejam varas finas para trançar em cercas ou tamanhos maiores para construções. Nestes sistemas, a abertura contínua de parcelas de talhadia criava um mosaico de ambientes que ofereciam habitats muito mais diversos para animais de caça e aves do que os ambientes naturais de florestas fechadas. Áreas assim manejadas apresentam parcelas de maior luminosidade na floresta que estimulam uma profusão de floração e frutificação de arbustos e flores silvestres (Bane, 2009). Em sistemas como “*coppice-with-standards*” (talhadia composta) desenvolvido nas Ilhas Britânicas, dentre as árvores cortadas no sistema de talhadia, algumas são deixadas como estandartes

(*standards*) para crescer até atingir diâmetros maiores. Este sistema suporta a produção sustentável de produtos florestais madeireiros e não madeiros, enquanto aumenta a diversidade local e ainda é praticado em alguns locais da Inglaterra (Bane, 2009).

No Brasil, sistemas silviculturais baseados na talhadia abrangem um leque de situações, desde os sistemas industriais com extensas monoculturas de *Eucalyptus* spp., até sistemas praticados por agricultores familiares, tal como ocorre no Bioma Caatinga do semi-árido. Nessa região a regeneração vegetativa é muito abundante e bem sucedida para a grande maioria das espécies lenhosas, sendo a talhadia parte integrante dos sistemas agrossilvipastoris tradicionais. O rebaixamento da vegetação corresponde ao corte raso, deixando tocos para rebrotarem (Gariglio *et al.*, 2010). Isso disponibiliza produtos diversos, de acordo com o ciclo de corte, como forragem para os animais, lenha, estacas e toras. Em alguns casos, o principal objetivo do rebaixamento é aumentar a disponibilidade de forragem arbórea, enquanto em outras situações, a talhadia é utilizada para a produção de estacas, que são parte importante da vida econômica dos pequenos produtores da região (Gariglio *et al.*, 2010).

Para ilustrar a diversidade de sistemas de talhadia existentes, a Tabela 1 a seguir, apresenta informações resumidas sobre alguns destes sistemas, conforme levantamento bibliográfico.

Tabela 1 - Informações resumidas sobre a diversidade de sistemas silviculturais baseados em talhadia.

PAÍS/REGIÃO	SISTEMA/ESPÉCIES	PRODUTOS	OBSERVAÇÕES	REFERÊNCIAS
Brasil/Roraima	Sistema indígena com enfoque no <i>Centrolobium paraense</i> (Pau-rainha)	Estacas, caibros, esteios, lenha	Produção consorciada com plantas agrícolas. Manejo da regeneração natural e enriquecimento de capoeira	Pedreira (2008)
Brasil/Caatinga	Várias espécies	Lenha para cerâmicas e indústria de gesso; forragem (rebrotada) para animais	Plantios e manejo da regeneração de espécies nativas.	Gariglio <i>et al.</i> (2010)
Brasil/Ceará	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> (Sabiá)	Estacas (moirões)	Nordeste do Ceará produz 2,4 milhões de estacas/ano	Levantamento GEF-Caatinga
Brasil/várias regiões	Silvicultura industrial com <i>Eucalyptus</i> spp.	Madeira para celulose e	Plantios homogêneos,	

		carvão vegetal (para siderúrgicas)	regeneração por replantio com mudas ou reforma por talhadia.	
Japão/Kitayama	Silvicultura tradicional com <i>Cryptomeria japonica</i> (Sugi)	Esteios e caibros	Plantios; regeneração por semente ou estacas; capina, incluindo cipós, continuamente para facilitar a poda. Quase não se faz desbastes.	Okazaki (1964)
Europa medieval	Talhadia com estandartes <i>Quercus</i> spp. (Carvalhos) e outras espécies folhosas	Madeira roliça para construções, cercas	Área natural manejada; Madeira colhida no tamanho apropriado; mosaico de habitats	Bane (2009)
Brasil/Sudeste	Talhadia de caixeta (<i>Tabebuia cassinoides</i>)	Madeira leve para lápis, tamancos, etc.	Ocorre em formações monodominantes.	Silva (2001)

O uso sustentável da vegetação requer práticas de exploração controladas, como o manejo do solo, das espécies e de seus tamanhos de uso preferenciais. Isso pode prevenir alterações indesejadas quanto às plantas das espécies exploradas que estão em idade reprodutiva. As rebrotas manejadas podem ser uma valiosa fonte de madeira explorável. Alguns sistemas tradicionais como "*coppice-with-standards*", foram incentivados por pesquisadores na África do Sul, porém, sem receber apoio institucional, essas práticas não se estabeleceram localmente. Isso suscita a idéia de que as ações locais de gestão dos recursos devem ser apoiadas pelas instituições locais por meio de políticas públicas atentas a realidade das comunidades.

O sistema aplicado à regeneração de Pau-rainha na Terra Indígena Araçá pode ser entendido como uma ação de gestão ambiental local, em desenvolvimento e com possibilidade de replicação em outras Terras Indígenas do Lavrado. Suas particularidades são discutidas a seguir, frente aos sistemas silviculturais baseados em talhadia praticados em outros locais já considerados.

O manejo das rebrotas na T.I. Araçá guarda semelhança com vários outros sistemas tradicionais; adicionando-se a produção agrícola como um componente do sistema. Do ponto de vista do sistema de manejo do Pau-rainha, isto implica em uma

abrangência temporal e espacial no uso da dinâmica floresta/roça/capoeira, que seriam os compartimentos sequenciais do sistema.

Na T.I. Araçá, em alguns casos, as rebrotas do Pau-rainha são poupadas quando as roças são implantadas, com o intuito de aproveitá-las num momento futuro. No sistema roça-Pau-rainha, a produção de madeira de rebrotas está inserida no processo de produção agrícola, estando presente nos compartimentos do sistema roça-capoeira-floresta. As rebrotas seriam primordialmente um produto da roça, juntamente com as variedades agrícolas. O desenvolvimento da regeneração ocorre simultaneamente as outras plantas, como o milho, mamão, mandioca; quando a roça é abandonada, também são as rebrotas. A partir de então, compõem a capoeira em formação, estratificando-a e enriquecendo-a pela produção de frutos (regeneração, atração de fauna) e folhagens (cobertura do solo e adubação verde), até que se realize a colheita. A extração pode ser realizada em diferentes momentos do desenvolvimento da rebrota, ocorrendo geralmente em função do tamanho adequado ao uso que será dado a madeira. Os tratos silviculturais são poucos (cipós e capina) e ocorrem em função dos tratos dados as plantas agrícolas.

Emissão de rebrotas em árvores do gênero *Centrolobium*

O gênero *Centrolobium* Mart. ex Benth. integra a família Fabaceae e compreende seis espécies de árvores tropicais com dispersão limitada as Américas Central e do Sul, caracterizado principalmente pela presença de glândulas peltadas alaranjadas que cobrem as folhas e inflorescências e vagens aladas com o núcleo seminífero recoberto por espinhos (Kaminski, 2004).

A emissão de rebrotas por *Centrolobium paraense* (Pau-rainha) pode apresentar uma pequena variação entre os indivíduos, encontrados em áreas de roçados na Terra Indígena Araçá. O mais comum é os tocos emitirem até quatro rebrotas, mas alguns emitem até 12 rebrotas. A circunferência (ou tamanho) e altura de corte das cepas influenciam diretamente a intensidade das rebrotas, sendo que a circunferência da cepa tem uma influencia maior que a altura. Se existem muitas rebrotas em um toco, elas irão apresentar crescimento em diâmetro e em altura reduzidos, pois o número de rebrotas em um toco influencia de maneira indireta a circunferência e altura dos brotos, quando em roçados com rebrotas de dois anos de idade. Isso pode indicar que enquanto as rebrotas são jovens, com menos de dois anos de idade, a intensidade de rebrota não interfere em seu desenvolvimento em circunferência e altura. Porém, com o tempo, a medida que a capacidade suporte da cepa é extrapolada (a reserva de nutrientes é exaurida), o número de brotos na cepa pode ser um fator limitante ao desenvolvimento

das brotações (Pedreira, 2008). Neste sentido, o desbaste pode ser um trato silvicultural importante num sistema de manejo das rebrotas, visando otimizar as taxas de crescimento dos brotos em diâmetro e em altura.

A densidade da regeneração de *Centrolobium microchaete*, em florestas decíduas da Bolívia, está relacionada à intensidade de queima a que está sujeita, sendo significativamente maior em áreas com pouca intensidade. Quase toda a regeneração dessa espécie ocorreu por rebrotas. A distribuição espacial das árvores adultas de *C. microchaete* ocorre naturalmente agrupada, possivelmente, como resultado de brotações surgidas pela queda de árvores adultas na mata. Indicando a importância das brotações, especialmente rebrotas das raízes, para o processo de regeneração. O rápido crescimento da espécie (*C. microchaete*) pode tornar a espécie menos sensível a mato-competição que outras (Justiniano e Fredericksen, 1998).

Objetivos

O presente trabalho teve como objetivo geral observar o comportamento inicial das rebrotas de *Centrolobium paraense*, descrevendo períodos de crescimento em altura, área seccional e emissão de brotos visando a produção de madeira. Os objetivos específicos foram caracterizar o ritmo de desenvolvimento em altura, circunferência e número de rebrotas por toco após o corte raso ao longo do tempo, acompanhar a reocupação da área usando como indicador a área basal das rebrotas e analisar o sistema de cultivo em que a espécie se insere.

Material e métodos

Área de estudo

O estudo foi realizado na comunidade Mutamba, na Terra Indígena (T.I.) Araçá, composta por outras quatro comunidades: Araçá, Guariba, Mangueira e Três Corações. A T.I. está localizada em área de Lavrado (savanas) no município de Amajari no Estado de Roraima. Foi homologada em 1982 (Decreto nº 86.934 de 18/02/1982) e abrange uma área 50.018 hectares habitados por 1490 indígenas das etnias Macuxi, Wapixana, Taurepang e Saporá (ISA, 2008; Pinho, 2008b). Neste ambiente de Lavrado existem áreas de floresta semidecíduas chamadas de “ilhas de mata”, que correspondem à ocorrência de solos mais férteis denominados localmente como “barros vermelhos” e onde é praticada a agricultura tradicional de corte e queima (Pinho, 2008a). Nestas ilhas é encontrada a espécie *Centrolobium paraense* Tul (Pau-rainha), utilizada para diversos fins, principalmente para a construção de moradias.

Os dados foram coletados em duas áreas de roçados, situadas em uma mesma ilha de mata, denominada Ilha do Porco, onde foram mantidas as rebotas do Pau-rainha, a Área 1 (A1) tem 0,6 ha a Área 2 (A2) tem 0,16 ha. São áreas com histórico de exploração semelhante. Houve o corte raso da vegetação (com uso do machado) e o uso do fogo para a abertura e limpeza da área da área para implantação do roçado, onde foi plantado milho, mandioca, abóbora, depois o mamão, a banana e o Pau-rainha. A área 1 foi aberta para a implantação da roça em março de 2008 e a área 2 em março de 2007. Essas áreas apresentam um ano de diferença na idade de implantação (ano do corte da mata) do roçado, o que reflete na diferença de idade das rebrotas, que em ambas as áreas surgiram logo após o corte das árvores. A área 1 foi utilizada como roça até meados de 2010, quando então foram plantadas mudas e sementes de Pau-rainha e, em seguida, foi deixada em pousio. Na área 2, em 2008, foi colhida a mandioca, houve plantio de mudas de sapoti e o local foi deixado em pousio.

Coleta e análise dos dados

As medições foram iniciadas em julho de 2008 como projeto de monografia (Pedreira, 2008). Foram feitas remedições periódicas da circunferência e da altura das rebrotas e do número de rebrotas por toco deixados nas duas áreas (A1 e A2) que foram abertas para a implantação de roças. Foi observado o número de rebrotas em cada toco, a circunferência e a altura de cada rebrota, assim como a presença de frutos ou flores nas rebrotas, durante o período de julho de 2008 a novembro de 2010, completando 28 meses de observações.

A Área 1 (A1) foi acompanhada por 5 períodos e a Área 2 (A2) por quatro períodos. A primeira medição foi feita em julho de 2008, quando a Área 1 (A1) tinha rebrotas com 4 meses de idade (tempo decorrido da abertura) e a Área 2 (A2) tinha rebrotas já com 1 ano e 4 meses de desenvolvimento. Após a primeira medição em 2008, foi feita uma medição apenas na Área 1 (A1) em outubro de 2009 (15 meses após a primeira) e, a partir disso, três remedições foram feitas, nas duas áreas, com um intervalo de 4 meses, com a última sendo realizada em novembro de 2010.

Para cada toco foi contado o número de rebrotas, sendo tomadas as medidas da circunferência e altura de cada rebrota. As medidas de circunferência das rebrotas foram feitas com fita métrica e a altura das rebrotas com vara graduada. As rebrotas não foram identificadas individualmente, dessa forma, cada toco apresenta um valor de somatório de área transversal e altura de rebrotas e um número de brotos, para cada período. A unidade amostral considerada é o toco de Pau-rainha deixado na roça após o corte da mata para a abertura do roçado.

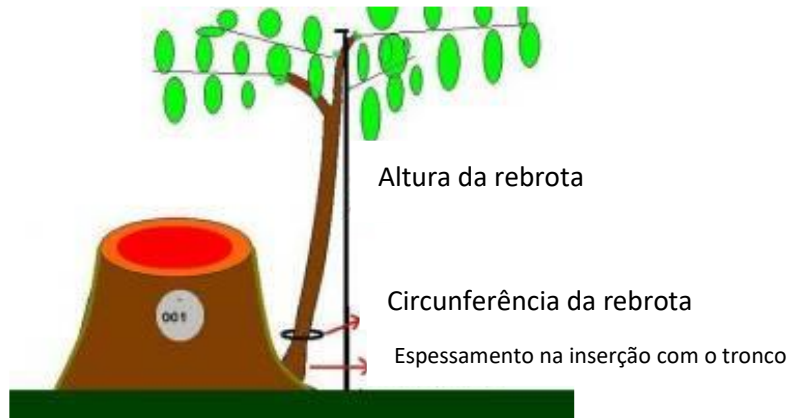


Figura 1 – Parâmetros de rebrotas de Pau-rainha (*C. paraense*) mensurados nas áreas de roçados, Terra Indígena Araçá, RR.

- A área basal das rebrotas em cada período foi calculada e comparada graficamente a área basal dos tocos da área (e com uma capoeira com rebrotas medidas aos quatro anos em 2008).
- Foi feita uma descrição estatística dos dados e a distribuição dos dados em classes de freqüência de circunferência e altura.
- Foi calculado o incremento em altura, área seccional e número de brotos entre os períodos, os incrementos foram demonstrados graficamente.

Resultados e discussão

a) Área basal

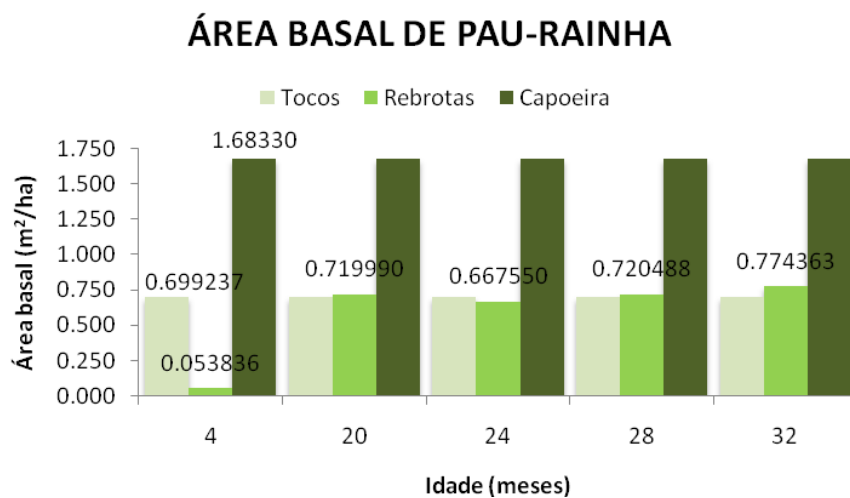
A área basal é um indicador sobre como determinada espécie ocupa o local ao longo do tempo frente às condições locais, como solos, clima, intervenções humanas.

ÁREA 1 (A1)

Neste trabalho, verificou-se que a área transversal calculada para os tocos foi de 0,419542 m², correspondendo a área basal de 0,699237 m²/ha, valor próximo ao encontrado na literatura para outra espécie deste gênero. Considerou-se que essa é a área transversal inicial, representando a área das árvores que foram cortadas no momento da abertura do roçado. Observou-se o desenvolvimento da área basal das rebrotas nascidas destes tocos por cinco períodos, no total de 32 meses. Em áreas naturais, *Centrolobium* tende a uma distribuição agrupada e é encontrado tanto em áreas altas ou baixas e tem densidade (pré-exploração) de 6,9 hastes/ha e área basal de 0,7 m²/ha (3,6% da área basal total) em florestas semidecíduas na Bolívia (Fredericksen *et al.*, 2000).

Com quatro meses, a área basal de rebrotas foi de 0,053836 m²/ha ou 7,7% da área basal inicial da área. Aos 20 meses, a área basal já era de 0,719990 m², 3,0% maior que o valor inicial. As rebrotas mantiveram o crescimento em área basal até o terceiro período (24 meses após o corte da área), quando houve uma redução no crescimento, representando 95% do valor inicial. No último período, após 32 meses, a área basal das rebrotas era de 0,774363 m²/ha, o que representou um aumento de 10,7% na área basal inicial. A Figura 2 apresenta a área basal de cada período comparada a área basal inicial e a área basal de uma capoeira de quatro anos de idade.

Figura 2 - Área basal de *Centrolobium paraense* entre cinco períodos observados de julho de



2008 a novembro de 2010 na Terra Indígena Araçá, Roraima.

Neste caso, o Pau-rainha apresentava uma dominância maior na área de capoeira que na área aberta para a implantação do roçado. A Figura 3 apresenta o incremento médio em área seccional de Pau-rainha de acordo com os períodos de observação.

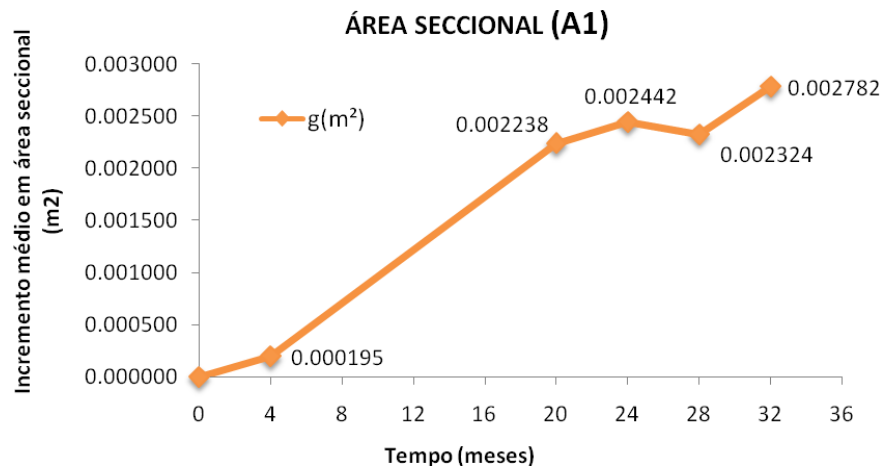


Figura 3 - Incremento médio em área seccional de *Centrolobium paraense* em sistema agroflorestal indígena na Terra Indígena Araçá, Roraima.

Quanto a densidade, inicialmente, havia 97 tocos em uma área de 0,6 ha, equivalente a 161,7 tocos/ha e, após 32 meses da abertura da roça, havia 196 rebrotas na mesma área, sendo a densidade de 326,7 hastes/ha. A área basal (G) dos tocos era de 0,699237 m²/ha e a área basal das rebrotas no último período era de 0,774363 m²/ha.

A área tornou-se duas vezes mais densa e com maior área basal passados os 32 meses. Após quase 3 anos, existe mais madeira a ser colhida na segunda rotação do que indica ter sido tirada no corte anterior. Pode ser um efeito positivo, mas deve ser considerado por quantos ciclos esse comportamento pode ser repetido.

ÁREA 2 (A2)

A área transversal calculada para os tocos desta área foi de 0,338673 m², ou seja, área basal de 2,11671 m²/ha. Observou-se o desenvolvimento da área basal das rebrotas nascidas destes tocos, em julho de 2007 quando a área foi aberta para roça, por quatro períodos, de julho de 2008 a novembro de 2010. Houve incremento na área transversal ao longo do tempo, mas as rebrotas não recuperaram a área transversal que os tocos tinham antes do corte.

A primeira medição das rebotas ocorreu 12 meses após a abertura da área para a implantação do roçado. A área basal foi de $3,21 \cdot 10^{-1} \text{ m}^2$, representando 15,1% da área basal inicial. Com 31 meses, a área basal era de $9,72 \cdot 10^{-1} \text{ m}^2$, 45,9% do valor inicial. A área basal foi de $1,01 \text{ m}^2$ no terceiro período e no final do último período, 39 meses após o corte da área, a área basal das rebrotas foi de $1,09 \text{ m}^2$, representando 51,7% do valor inicial (área basal dos tocos) da área. A Figura 4 apresenta o crescimento em área basal de Pau-rainha em uma área de roçado ao longo de quatro períodos, comparado a área basal inicial da área e de uma capoeira de quatro anos.

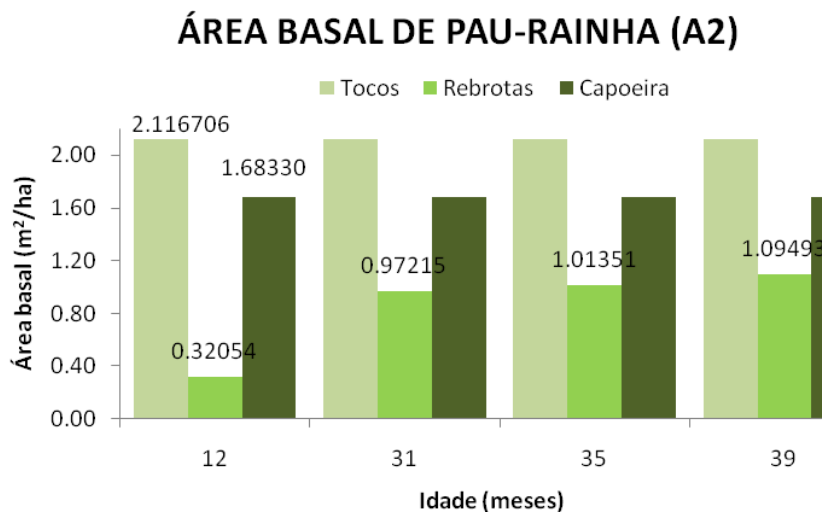


Figura 4 - Área basal de *Centrolobium paraense* ao longo de quatro períodos em uma área de roçado na Terra Indígena Araçá, Roraima.

Nessa área, a dominância inicial do Pau-rainha era maior que na área de capoeira. A Figura 5, a seguir, apresenta a evolução do incremento em área seccional do Pau-rainha nessa área de roçado.

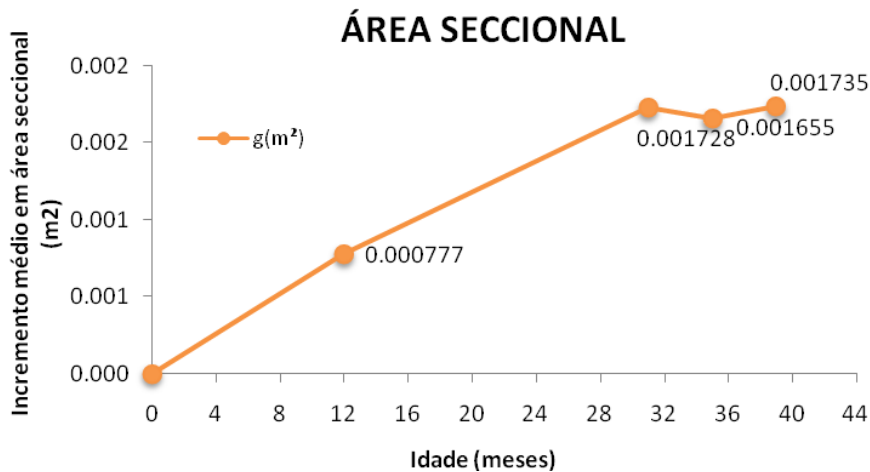


Figura 5 - Incremento médio em área seccional de *Centrolobium paraense* em sistema agroflorestal indígena na Terra Indígena Araçá, Roraima.

Havia 29 tocos inicialmente em uma área de 0,16 ha, equivalente a uma densidade de 181,25 tocos/ha. Após 39 meses da abertura da roça, havia 121 rebrotas na mesma área, sendo a densidade de 756,25 hastes/ha. A área basal (G) dos tocos foi de 1,960240 m²/ha e a área basal das rebrotas no último período foi de 1,491307 m²/ha.

Após o período estudado, a densidade de fustes nas roças aumentou quatro vezes, enquanto a área transversal das rebrotas corresponde a um pouco mais da metade do valor da área transversal inicial. O tempo decorrido não foi suficiente para a reocupação da área em termos de seção circular e a madeira nesta área está dispersa em diversas pequenas rebrotas, quanto ao diâmetro.

b) Estatística descritiva

Área 1 (A1)

Nessa área, havia inicialmente, 79 tocos, que mediam entre 5,0 e 80,0 cm de diâmetro, na média 20,0 cm; e tocos medidos a altura do solo até 155 cm de altura, na média 43,2 cm de altura. A Tabela 2, a seguir, apresenta os valores das medições de circunferência e altura de rebrotas e número de rebrotas por toco em cada período.

Tabela 2 - Valores mínimo, máximo e médio em cada período de observação das variáveis circunferência e altura das rebrotas e número de rebrotas por toco.

ÁREA 1	Circunferência (cm)					Altura (m)					Número de rebrotas/toco (n)				
	JUL 2008	OUT 2009	FEV 2010	JUN 2010	OUT 2010	JUL 2008	OUT 2009	FEV 2010	JUN 2010	OUT 2010	JUL 2008	OUT 2009	FEV 2010	JUN 2010	OUT 2010
Mínimo	1,5	3,0	4,3	4,2	4,3	0,08	0,10	0,08	1,70	1,20	1	0	0	0	0
Máximo	9,5	28,0	27,5	26,3	29,0	2,57	9,00	9,00	11,00	10,70	6	8	6	8	7
Média	4,6	15,8	16,8	16,2	17,8	1,25	5,08	5,90	6,07	6,25	2,1	2,5	2,2	2,5	2,3
Número total de rebrotas na área por período											66	93	64	86	68

As classes de frequência de diâmetro das rebrotas foi elaborada com base no tamanho das peças de madeira utilizadas nas construções indígenas, como na Tabela 3, a seguir.

Tabela 3 - Tamanho das peças de madeira de *Centrolobium paraense* utilizadas em construções indígenas na comunidade Mutamba, Terra Indígena Araçá, RR.

Termo local	Caibro	Travessa	Cumieira	Linha	Esteio	Rincão
Diâmetro (cm) (sem casca)	7.8	12.5	13.9	14.2	14.8	27.5
Diâmetro (cm) (com casca)	8.2	13.1	14.6	14.9	15.5	28.9

Os valores de diâmetro foram obtidos por meio de medições feitas em construções indígenas, onde a madeira é utilizada sem a casca. Para obter um valor mais próximo da peça de madeira sem beneficiamento (retirada da casca), esse valor foi acrescido em 5%, que é aproximadamente quanto a casca representa no diâmetro da árvore (Kaminski, 2004). Segue a distribuição nas classes de frequência de diâmetro das rebrotas da Área 1.

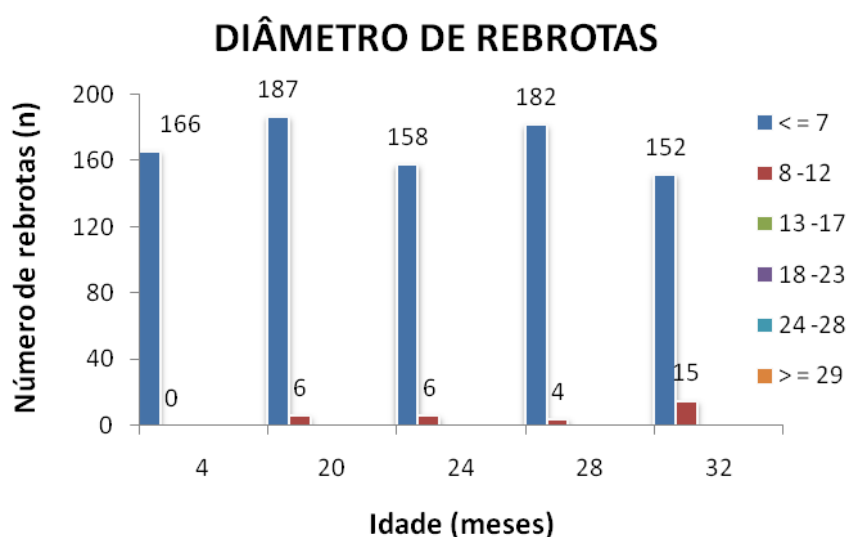


Figura 6 - Classes de frequência de diâmetro de rebrotas de *Centrolobium paraense* na Área 1, na Terra Indígena Araçá, RR.

Nesta área, a maior parte das rebrotas apresenta tamanho inferior ao utilizado nas construções. Os caibros são as menores peças utilizadas na estrutura do telhado e as rebrotas atingiram esse tamanho apenas ao final do vigésimo mês de desenvolvimento.

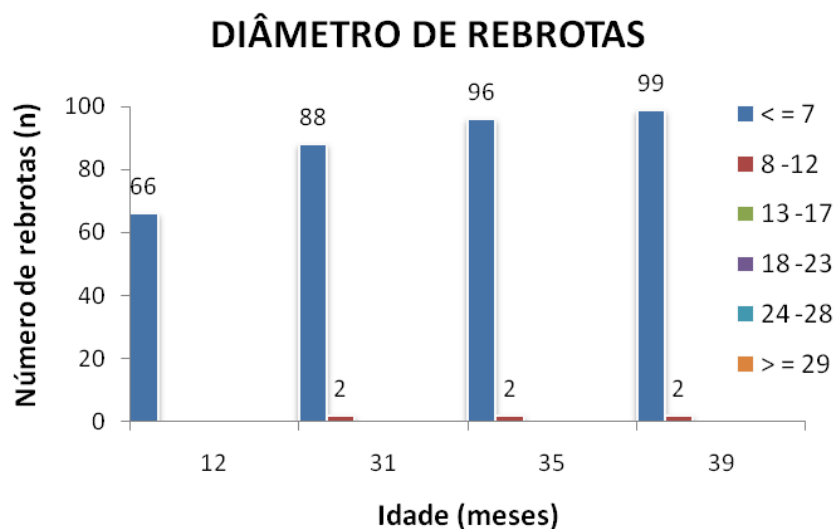
Área 2 (A2)

Nessa área, havia inicialmente, 23 tocos com circunferência média de 30,3 cm, com no mínimo 11,0 cm e no máximo 74,0 cm de circunferência; e altura média de 41,9 cm, medido rente ao solo até 79,0 cm de altura. A Tabela 4 apresenta os valores das medições de circunferência e altura de rebrotas e o número de rebrotas por toco em cada período. E a Figura 7 apresenta a distribuição nas classes de frequência de diâmetro das rebrotas da Área 2.

Tabela 4 - Valores mínimo, máximo e médio em cada período de observação das variáveis circunferência e altura das rebrotas e número de rebrotas por toco.

ÁREA 2	Circunferência (cm)				Altura (m)				Número de rebrotas (n)			
	JUL	FEV	JUN	OUT	JUL	FEV	JUN	OUT	JUL	FEV	JUN	OUT
	2008	2010	2010	2010	2008	2010	2010	2010	2008	2010	2010	2010
Mínimo	2,0	3,0	3,4	3,0	0,50	0,60	1,30	1,20	1	1	1	0
Máximo	20,0	40,0	25,4	27,4	5,70	7,50	10,80	9,00	6	10	11	11
Média	9,0	13,1	13,1	13,2	2,64	4,21	5,25	5,05	2,9	3,9	4,3	4,6
Número total de rebrotas no período									66	90	98	101

Figura 7 - Classes de frequência de diâmetro de rebrotas de *Centrolobium paraense* na Área 2,



na Terra Indígena Araçá, RR.

Assim como na Área 1, nesta área a maioria das rebrotas é inferior ao tamanho dos caibros e os que existem estão presentes em menor quantidade quando comparada a Área 1.

c) Análise de incrementos

Área 1 - a primeira medição foi feita em julho de 2008, quando as rebrotas tinham cerca de 4 meses de idade.

Inicialmente, aos 4 meses, surgiram 166 rebrotas, que juntas somaram 207,8 metros de altura e 7,7 m de circunferência. Em média, havia 2 rebrotas por toco, com 1,25 m de altura e 4,6 cm de circunferência. No segundo período, aos 20 meses, o incremento em altura e circunferência triplica, enquanto o incremento no número de rebrotas por toco foi negativo, ou seja, o número de rebrotas no toco diminuiu. Pode ser que as rebrotas que já estavam no toco aproveitam a disponibilidade de luz para crescerem, não deixando que outras rebrotas mais novas se desenvolvessem. Aos 24 meses, o incremento em altura é menor que o do período anterior e o incremento em circunferência e em número de brotos é negativo. O valor da circunferência pode ter reduzido por retirada intencional de rebrotas maiores ou por morte natural, pela ação de ventos, pois há também a redução no número total de rebrotas e no número médio de rebrotas por toco, como indica o valor do incremento negativo.

Na quarta medição aos 28 meses, o incremento em altura, circunferência e número de brotos é maior que o do período anterior. Em média, o incremento em altura e circunferência reduzem, demonstrando que os brotos estão crescendo, mas em menor ritmo. O valor negativo no incremento médio da circunferência indica que a média deste

período é menor que a do período anterior. Ou rebrotas maiores foram retiradas, ou várias pequenas surgiram, levando a média do período ser menor. Como o incremento no número médio de brotos volta a crescer, algumas novas rebrotas podem ter surgido após a morte dos brotos no período anterior. As reservas do toco podem estar sendo exauridas e, com isso, a diminuição dos recursos disponíveis no toco pode provocar uma redução no crescimento e na mortalidade de brotos. Depois ocorre a retomada no crescimento em um ritmo menor. Um trato silvicultural, como o desbaste antes do 24 mês poderia evitar essa redução no ritmo de crescimento das rebrotas, pela retirada dos brotos menos desenvolvidos, para o pleno desenvolvimento daquele mais vigorosos.

No último período de observação, aos 32 meses após a abertura do roçado, o crescimento em altura, em circunferência e em número de brotos é negativo, demonstrando que houve perdas novamente. Pode indicar que cada toco esteja atingindo sua capacidade suporte limite após os 32 meses, pois não há aumento no número de rebrotas por tocos e as que existem não estão mais crescendo em altura e em circunferência. De maneira geral, existe um rápido crescimento inicial em altura e circunferência, depois o crescimento em altura é reduzido e as rebrotas seguem com o crescimento em circunferência. O número de brotos se mantém durante todo o período, não havendo grandes perdas ou o surgimento de muitas novas rebrotas. A Figura 8 apresenta o incremento das variáveis estudadas em cada período.

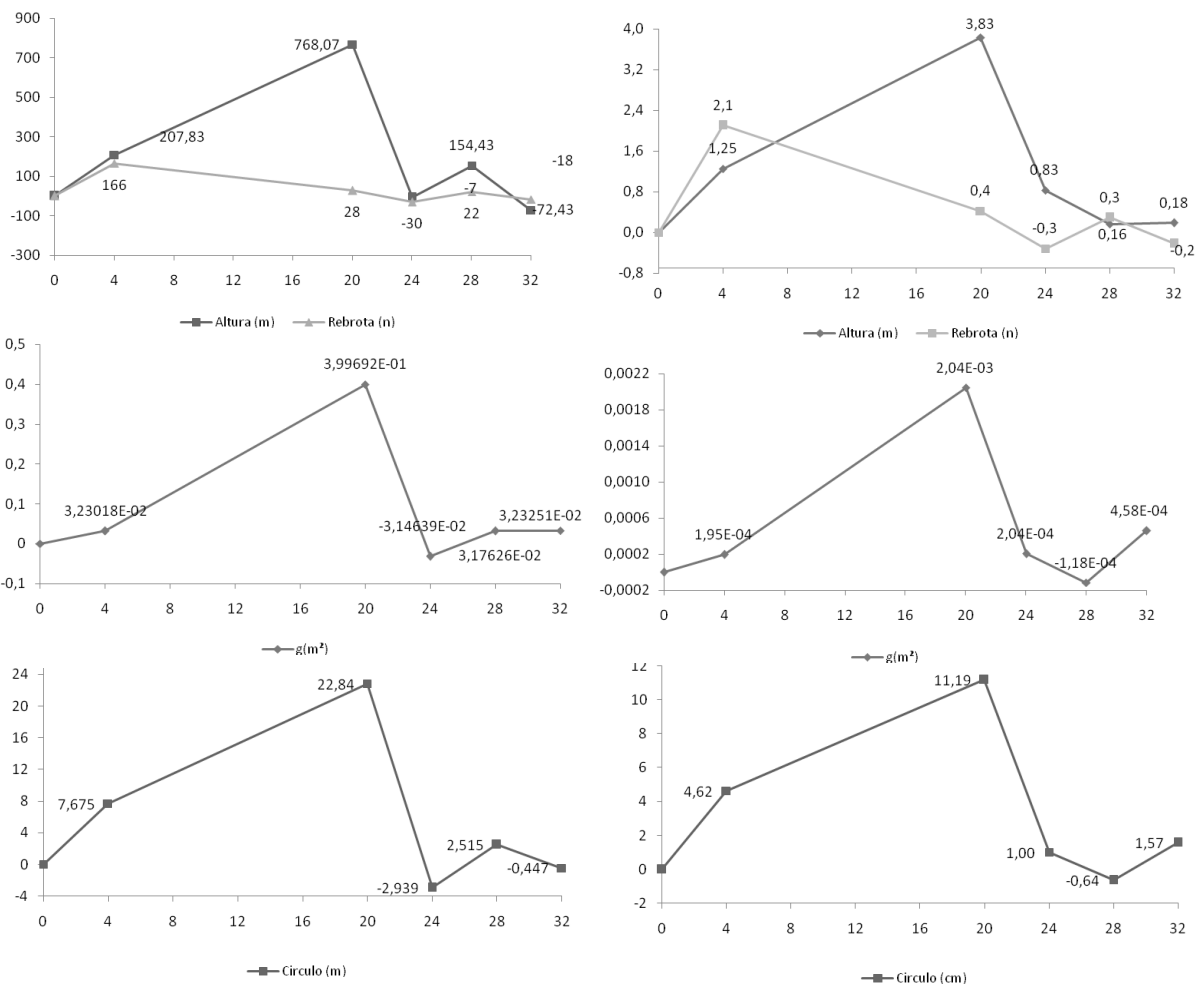


Figura 8 - Somatório e valor médio das variáveis altura, número de rebrotas, circunferência e área seccional de Pau-rainha em um roçado na Terra Indígena Araçá, Roraima.

Área 2 – a primeira medição foi feita em julho de 2008, quando as rebrotas tinham 12 meses de idade.

A primeira medição das rebrotas mostrou que em 12 meses surgiram 66 rebrotas, juntas somaram 174,2 metros de altura e 5,3 m de circunferência. Em média, havia 3 rebrotas por toco, medindo 2,6 m de altura e 9,0 cm de circunferência. A partir da segunda remedição, aos 31 meses, o incremento na altura média das rebrotas foi reduzindo até haver perda de altura média nessa área, devido à poda de ponteiros para evitar a quebra da rebrota. O incremento em circunferência foi menor que no período anterior, mas ainda foi positivo, enquanto nos períodos seguintes houve diminuição na circunferência média e depois uma pequena retomada no crescimento. O incremento no número de rebrotas foi gradativamente sendo reduzido com o tempo, mas ainda no último período foi registrado aumento no somatório do número de rebrotas na área.

No final do terceiro período, aos 35 meses, os incrementos em altura e em número de brotos e em circunferência reduzem. O incremento médio número de brotos

continuou a reduzir, indicando que as novas rebrotas surgiram de maneira bem distribuída entre os tocos; e o incremento médio em circunferência foi negativo, indicando que a circunferência média deste período foi menor que a do período anterior. Isso poderia ser explicado pelo surgimento dos novos brotos, que por serem menores podem ter provocado essa queda na média do tamanho da rebrota (em circunferência), uma vez que o incremento no somatório das circunferências foi pequeno, porém positivo. Esses novos brotos devem apresentar rápido crescimento em altura, pois o incremento total em altura nesse período é expressivo, em detrimento do crescimento em circunferência; possivelmente para escapar da sombra de outras rebrotas e conseguir melhores condições de luminosidade.

No último período, 39 meses, o incremento em altura, circunferência e número de brotos diminuí, indicando uma possível saturação da capacidade suporte do toco –as reservas de nutrientes contidas no toco foram exauridas, então a disponibilidade de nutrientes para os brotos é reduzida, aumentando a dependência do sistema radicular para obter esse recurso. As rebrotas podem ter parado de crescer ou houve poda de ponteiros, pois o incremento médio em altura é negativo. As novas rebrotas que nasceram podem ter ocorrido concentradas em alguns tocos e não de maneira uniforme, mantendo a média de rebrotas por tocos. A circunferência média volta a crescer, pela redução no crescimento em altura a planta pode ter voltado seu crescimento para a circunferência. Uma intervenção no sistema, com tratamentos silviculturais, antes ou no início do declínio dos valores de incremento pode evitar essa redução no ritmo de crescimento das rebrotas. Pode-se dizer que existe um rápido crescimento inicial em altura e em circunferência, sendo mais expressivo em altura, e que o número final é semelhante ao inicial.

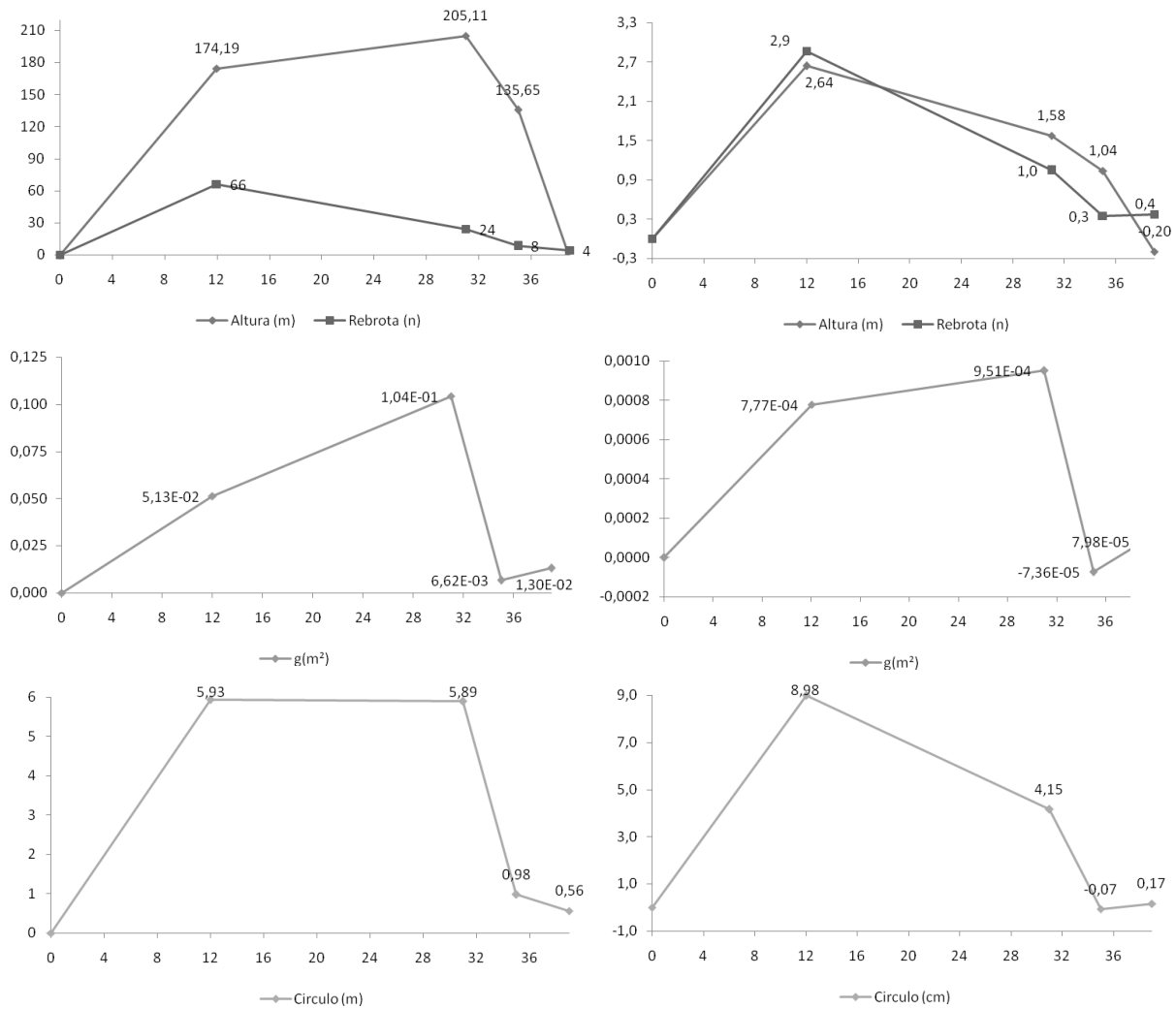


Figura 9 - Somatório e valor médio das variáveis altura, número de rebrotas, circunferência e área seccional de Pau-rainha em um roçado na Terra Indígena Araçá, Roraima.

Na A1, as rebrotas de Pau-rainha desenvolveram-se em altura até 20 meses após a abertura da área, quando houve redução no incremento de número de rebrotas por toco, demonstrando que rebrotas podem ter sido colhidas ou retiradas devido a inclinação e tortuosidade. A partir de então mostram uma tendência a retornar a crescer. Reduzir o número de rebrotas por toco nesse período pode contribuir para o crescimento em altura, como relata Silva (2001). A redução no incremento em altura pode estar associado ao surgimento de novas rebrotas e aumento de competição e/ou as melhores condições de luminosidade ao atingir o estrato superior do dossel (Silva, 2001), podendo voltar seu desenvolvimento para outras variáveis. O crescimento em área seccional no período total de acompanhamento foi suficiente para recuperar o (suposto) grau de ocupação inicial da Área 1, mas não na Área 2.

Tratos silviculturais como a poda podem favorecer o desenvolvimento das rebrotas remanescentes e reduzir o tempo entre as explorações da madeira. Este efeito

é observado para rebrotas de *Terminalia sericea* e *Tabebuia cassinoides* (Shackleton, 2001 apud Neke *et al.*, 2006; Silva, 2001). Para *C. paraense*, o rápido crescimento em altura pode provocar a quebra de ponteiros e instabilidade diante dos ventos fortes da região, como foi observado no período 3 de observação da Área 1, quando algumas rebrotas precisaram ser removidas pois estavam inclinadas, pendendo sobre outras plantas devido a falta de estabilidade.

Em outros sistemas de manejo de rebrotas, em áreas de savana na África do Sul, varas de diâmetro reduzido (a partir de 4 cm de diâmetro) já são exploradas devido a facilidade de transporte e para o uso em construções (Neke *et al.*, 2006). As plantas de diâmetro reduzido são exploradas diante a facilidade de transporte e do valor para lenha e construção, da mesma forma que ocorre com *C. paraense*, como observado no Capítulo I. A extração da madeira em tamanho apropriado parece ser uma prática recorrente em diferentes locais e com diferentes espécies. As práticas tradicionais de manejo devem ser estimuladas, pois nascem da experiência prática do cotidiano, são um processo em desenvolvimento e que pode ser melhorado pela aplicação de técnicas silviculturais.

SÍNTESE

Este trabalho abordou características silviculturais do Pau-rainha (*Centrolobium paraense*) e o sistema de manejo aplicado a esta espécie pela população indígena da maior região de savana amazônica, o Lavrado de Roraima. Buscou-se, portanto, uma abordagem multidisciplinar, utilizando-se dos conceitos da Engenharia Florestal e da Etnobiologia para unir os conhecimentos tradicionais dos indígenas dessa região com as poucas informações existentes na literatura sobre o Pau-rainha para discutir sua inserção nas práticas de manejo de roças e capoeiras e a importância disto no contexto mais amplo da gestão territorial e ambiental de Terras Indígenas.

Muitas formas de utilizar a madeira de Pau-rainha foram apontadas, compondo o “conhecimento comunitário”; individualmente cada pessoa pratica um número bem menor dessas formas de utilização. O conhecimento individual, então, é de grande valor para a comunidade, devendo ser estimulada a troca de saberes para fortalecer o conhecimento popular local. E a documentação desse conhecimento é importante para referenciar iniciativas de inovação dos sistemas de manejo tradicionais.

O estudo das práticas de manejo de rebrotas evidenciou a existência de um sistema agroflorestal indígena envolvendo o manejo das rebrotas de Pau-rainha nas roças e capoeiras; demonstrando a capacidade e criatividade dos agricultores para desenvolver formas de manejo que previnem ou contornem a escassez de um recurso natural importante. As práticas tradicionais de manejo devem ser estimuladas, pois nascem da experiência prática do cotidiano, são um processo em desenvolvimento e que pode ser melhorado pela aplicação de técnicas silviculturais.

Quanto à aplicação dos resultados do estudo, tratos silviculturais como desbaste para redução do número de rebrotas por toco, no período em que o crescimento das rebrotas mostra-se reduzido, pode contribuir para o crescimento em altura das remanescentes e, mesmo, reduzir o tempo entre as explorações da madeira. As sementes de Pau-rainha ainda precisam ser melhor estudadas quanto aos tratamentos mais adequados para homogenizar a germinação sem que seja necessário retirar as sementes das sâmaras, pois esta é uma tarefa difícil e não costumeira entre os índios. Estes primeiros estudos apontam características básicas das sementes, que podem ser melhor exploradas pelas comunidades caso haja interesse em comercializar sementes e mudas ou mesmo realizar trocas entre os indígenas e ou entre comunidades indígenas.

Quanto ao manejo das matas semidecíduais, muitas pessoas não estão ligadas diretamente a ocupações que interferem nas matas, mas são importantes no contexto da gestão ambiental, pois essas pessoas (entrevistadas) são educadores e ou formadores de opinião. Juntamente a identificação de áreas de coleta de sementes e de extração de madeira, deve ser feito um planejamento comunitário para melhor aproveitamento dos recursos, evitando a super exploração de determinadas áreas. Principalmente as matas da comunidade Guariba, que ainda devem abrigar uma maior diversidade de plantas de Pau-rainha, mas que estão sendo muito exploradas por serem os locais onde ainda se encontram recursos com maior abundância. Iniciativas de gestão ambiental local, como a demarcação de áreas de preservação de matas, que ocorreu nessa comunidade, devem ser amparadas e avaliadas para verificar sua eficácia em conservar a longo prazo populações sadias de Pau-rainha; em vez de se preservar nas matas as matrizes que apresentam características não desejáveis e que, por isso, não são exploradas.

O manejo das rebrotas pode ser entendido como uma ação de gestão ambiental local em desenvolvimento e com possibilidade de replicação em outras terras indígenas do Lavrado, uma vez que a TI Araçá apresenta características representativas de grande parte das TIs demarcadas em ilhas no Lavrado. A exemplo de outras iniciativas que partiram das próprias comunidades indígenas do Lavrado, como plantios de buriti, controle de incêndios florestais por meio do trabalho coletivo de aceirar roças ou queimadas controladas do Lavrado no início da seca, as experiências dos habitantes da TI Araçá com Pau-rainha mostram que iniciativas de gestão ambiental mais amplas devem se alicerçar naquilo que já é praticado na região, como ponto de partida para discussões mais amplas e aprofundadas sobre a gestão comunitária dos recursos naturais. O uso da regeneração vegetativa pode contribuir com a preservação de árvores sadias, como produtoras de sementes nas matas nativas, e estas podem servir como fonte de sementes para iniciativas de reflorestamento e de sistemas agroflorestais.

Neste estudo de caso, é importante compreender como as populações locais do Lavrado podem adaptar sua agricultura e seu modo de manejar os recursos naturais frente o crescente risco de escassez de recursos tradicionais e importantes como o Pau-rainha. Embora *C. paraense* seja uma espécie amplamente utilizada na região do Lavrado de Roraima, não foi possível obter informações detalhadas de outras localidades quanto às práticas de manejo que podem estar associadas a essa espécie. Há de se considerar também que as práticas agrícolas das comunidades indígenas são muito dinâmicas e mutáveis perante as pressões econômicas e socioambientais que

essas populações sofrem. Mesmo assim, espera-se que os resultados desse trabalho possam subsidiar discussões mais amplas sobre o uso e manejo desta importante espécie.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bane, P. 2009. Coppice-with-standards: new forestry with ancient roots. *The Overstory*, 47. Disponível em: <<http://www.agroforestry.net/overstory/overstory47.html>>. Acesso em: 10 mar 2009.
- Barbier, René. 2002. A pesquisa-ação. Plano, Brasília-DF.
- Barbosa, Reinaldo I.; Campos, Ciro; Pinto, Flavia; Fearnside, Philip M. 2007. The “Lavrados” of Roraima: biodiversity and conservation of Brazil’s Amazonian Savannas. *Functional Ecosystems and Communities*, 1 (1): 29-41.
- Barbosa, Reinaldo Imbrozio; Miranda, Izildinha De Souza. 2005. Fitofisionomias e diversidade vegetal das savanas de Roraima. In: BARBOSA, Reinaldo Imbrozio; XAUD, Haron Abraham Magalhães; COSTA E SOUZA, Jorge Manoel (Eds). *Savanas de Roraima: etnoecologia, biodiversidade e potencialidades agrossilvipastoris*. FEMACT, Boa vista, Roraima. p. 67-72.
- Barbosa, Reinaldo Imbrozio; Xaud, Haron Abraham Magalhães; Costa e Souza, Jorge Manoel. 2005. Savanas de Roraima: referencial geográfico e histórico. In: BARBOSA, Reinaldo Imbrozio; XAUD, Haron Abraham Magalhães; Costa e Souza, Jorge Manoel (Eds). *Savanas de Roraima: etnoecologia, biodiversidade e potencialidades agrossilvipastoris*. FEMACT, Boa vista, Roraima. p. 11-15.
- Bellingham, Peter J.. 2000. Resprouting as a life history strategy in woody plant communities. *OIKOS*, 89:2.
- Bond, W.J; Midgley J.J. 2001. The persistence niche: ecology of sprouting in woody plants. *Trends in Research in Ecology and Evolution*, 16(1):45-51.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria e Defesa Agropecuária. 2009. Regras para análise de sementes. MAPA/ACS, Brasília. 399 p.
- Campos, Ciro; Pinto, Flavia, Barbosa, Reinaldo Imbrozio. 2008. O Lavrado de Roraima: importância biológica, desenvolvimento e conservação na maior savana do Bioma Amazônia. *Ofício INPA/Roraima s/n de 17/06/2008*. INPA, Boa vista, Roraima.
- Carvalho, Paulo Emílio. 2005. Ararúva. Circular Técnica 103. Embrapa Florestas, Colombo, PR. ISSN 1517-5278
- Costa e Souza, Jorge Manoel. Etnias indígenas das savanas de Roraima: processo histórico de ocupação e manutenção ambiental. 2005. In: Barbosa, Reinaldo Imbrozio; XAUD, Haron Abraham Magalhães; COSTA E SOUZA, Jorge Manoel (Eds). *Savanas de Roraima: etnoecologia, biodiversidade e potencialidades agrossilvipastoris*. FEMACT, Boa vista, Roraima. p. 21-54.
- Duarte, Otoniel Ribeiro; Passos, Mahedy Araujo Bastos; Gama Neto, Jaime de Liege. 2010. Produção de mudas de Pau-rainha (*Centrolobium paraense* TUL.), tatajuba (*Bagassa guianensis* AUBL.) e roxinho (*Peltogyne catingae* Ducke) em Roraima. Anais do 61 Congresso de Botânica, Manaus.
- Erbano, Marianna. 2010. Morfoanatomia de folha e caule das espécies *Centrolobium tomentosum* Guillemain ex Benth. (Fabaceae), *Genipa americana* L. e *Randia armata* (Sw) DC. (Rubiaceae). Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas). 81 f.: il.; 30 cm. Universidade Federal do Paraná. Curitiba.

- França, Fábio Spina. 1988. Projetos na Duratex Florestal S/A. *Série Técnica IPEF*, Piracicaba, 5 (17): 32–47, dez.
- Franco, Maria Amélia Santoro. 2005. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, 3 (31): 483-502, set./dez.
- Frank, Erwin H.; Cirino, Carlos Alberto. 2010. Des-territorialização e re-territorialização dos indígenas de Roraima: uma revisão crítica. In: Barbosa, Reinaldo Imbrozio; Melo, Valdinar Ferreira (Org.). Roraima: homem, ambiente e ecologia. FEMACT, Boa Vista. P. 30-31.
- Fredericksen, T.S.; Justiniano, M.J.; Mostacedo, B.; Kennard, D.; McDonald, L. 2000. Comparative regeneration ecology of three leguminous timber species in a Bolivian tropical dry forest. *New Forests*, 20: 45–64.
- Fundação Nacional do Índio (FUNAI). 2010. Nota técnica sobre a Política Nacional de Gestão Ambiental e Territorial em Terras Indígenas.
- Gariglio, Maria Auxiliadora; Sampaio, Everardo Valadares de Sá Barretto; Cestaro, Luis Antônio; Kageyama, Paulo Yoshio (Org.). 2010. Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga. Serviço Florestal Brasileiro, Brasília.
- Gignoux, J., Clobert, J., Menaut, J.C., 1997. Alternative fire resistance strategies in Savanna trees. *Oecologia*, 110, 576–583.
- Gomez, Jhon Wilber Leigue. 2011. Regeneración natural de nueve especies maderables en un bosque intervenido de la Amazonia Boliviana. *Acta Amazonica*, Manaus, 1 (41), mar.
- Graça, Maria Elisa Cortezzi; Toth, Vanda Barbosa dos Reis. 1990. Rebrotas de *Eucalyptus dunnii*: a influência da altura, diâmetro e procedência no vigor das brotações. *Boletim de Pesquisa Florestal*, Colombo, 20: 49-57. jun.
- Haverroth, Moacir. Etnobotânica: uma revisão teórica. Disponível em: <<http://www.cfh.ufsc.br/~nessi/Etnobotanica%20uma%20revisao%20teorica.htm>>. Acesso em: 21 ago. 2008.
- Higgins, S.I., Bond, W.J., Trollope, W.S.W., 2000. Fire, resprouting and variability: a recipe for grass-tree coexistence in Savanna. *J. Ecol.*, 88, 1–19.
- Hong & Ellis 2002. Storage. In Vozzo. Tropical Tree Seed Manual
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2011. Estados: Roraima. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=rr>>. Acesso em: 26 jul 2011.
- International Legume Database & Information Service (ILDIS). 2011. Centrolobium. Disponível em: <<http://www.ildis.org/cgi-bin/Araneus.pl>>. Acesso em: 23 mai 2011.
- Instituto Socioambiental (ISA). Enciclopédia dos povos indígenas: Noroeste amazônico: ecologia e manejo ambiental. Disponível em: <<http://www.socioambiental.org/pib/epi/nwam/ecologia.shtml>>. Acesso em: 22 ago. 2008.
- Instituto Socioambiental (ISA). Enciclopédia dos povos indígenas: Wapixana. Disponível em: <<http://pib.socioambiental.org/pt/povo/wapixana>>. Acesso em: 3 nov 2009.

Justiniano, M. J.; Fredericksen, T. S. 1998. Ecologia y silvicultura de especies menos conocidas: tarara amarilla *Centrolobium microchaete* Papilionoideae. BOLFOR, Santa Cruz. 22 p

Kaminski, P. E. 2004. O Pau Rainha (*Centrolobium paraense*); características, potencialidades e usos. Embrapa Roraima, Boa Vista. 31p. (Embrapa Roraima. Documentos, 10).

Klitgaard, B.B. 2010. *Centrolobium*. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB022868>>. Acesso em: 17 maio de 2011.

Labouriau, L. G. 1983. A germinação das sementes. Secretária Geral da Organização dos Estados Unidos, Washington: D. C. OEA. 174p.

Lauriola, Vincenzo M. 2010. Terras Indígenas e conservação da biodiversidade na Amazônia: o caso do Monte Roraima. In: Barbosa, Reinaldo Imbrozio; Melo, Valdinar Ferreira (Org.). Roraima: homem, ambiente e ecologia. FEMACT, Boa Vista.

Leonti, M. 2011. The future is written: Impact of scripts on the cognition, selection, knowledge and transmission of medicinal plant use and its implications for ethnobotany and ethnopharmacology. *J. Ethnopharmacol.*, 134(3):542-55, Apr.

Macedo, Paulo Renato de Oliveira. 1988. Projetos na CAF Florestal Ltda. *Série Técnica IPEF*, Piracicaba, 5 (17): 2–13, dez.

Miller, Robert Pritchard. 1991. Dinâmica da regeneração natural de jutaí mirim (*Hymeneae parvifolia* Huber – Leguminosae Cesalpinioideae) na Ilha de Maracá – Roraima. Dissertação de Mestrado, INPA/UFAM, Manaus, Amazonas.

Morita, Milton Kenji. 1988. Estudo da dose de fertilizante e método de aplicação em segunda rotação de Eucalyptus. *Série Técnica IPEF*, Piracicaba, 5 (17): 21–31, dez.

Neke, Kirsten S.; Owen-Smith, Norman; Witkowski, Ed T. F. 2006. Comparative resprouting response of Savanna woody plant species following harvesting: the value of persistence. *Forest Ecology and Management*, 1-3 (232): 114- 123, Aug.

Okazaki, Ayaakira. 1963. Forestry in Japan. School of Forestry, Corvallis, Oregon.

Pancel, Laslo. 1993. Tropical forestry handbook. Springer, Berlin. 1738 p.

Pedreira, Jessica Livio. Caracterização de rebrotas de *Centrolobium paraense* Tul. (Fabaceae) em roças da comunidade Mutamba, Terra Indígena Araçá, RR. 2008. Universidade de Brasília. Monografia de graduação (Engenharia Florestal). Brasília, DF.

Pedreira, Jessica Livio; Hada, Aleksander; Pinho, Rachel Camargo; Miller, Robert Pritchard; Alfaia, Sonia Sena. 2010. Uso de rebrotas de pau-rainha (*Centrolobium paraense* Tul Fabaceae: Faboideae): uma via para a conservação local da espécie na Terra Indígena Araçá, Roraima. Anais do 61 Congresso Nacional de Botânica, Manaus.

a.Pinho, Rachel de Camargo. 2008. Manejo e plantio de pau-rainha (*Centrolobium paraense* Tul. - Leguminosae) em sistemas agroflorestais na Terra Indígena Araçá, RR. Ministério da Ciência e Tecnologia/Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas.

- b.Pinho, Rachel de Camargo. 2008. *Quintais agroflorestais indígenas em área de savana na Terra Indígena Araçá, Roraima*. Dissertação de Mestrado, INPA/UFAM, Manaus, Amazonas.
- PPTAL - Projeto Integrado de Proteção às Populações e Terras Indígenas da Amazônia Legal. 2007. *Levantamento Etnoambiental do Complexo Macuxi-Wapixana: Relatório Síntese - Informações Gerais. Vol. 1*. PPTAL/FUNAI, Brasília, Distrito Federal.
- Ramakrishnan, P. S. 2001. *Ethnobiology*. In: International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences. P. 4846-4852. ISBN: 0-08-043076-7.
- Sánchez, C. O. 2004. El Guayacán Amarillo y Compañía. Revista M & M. Disponível em: < <http://www.revista-mm.com/ediciones/rev46/especies.pdf>>. Acesso em 2: mai 2011.
- Silva, Marcelo Marquesini Pereira da. 2000. Subsídios para o manejo de *Tabebuia cassinoides* (Lam.) DC (caixeta): ecologia, silvicultura e manejo florestal. Dissertação de Mestrado (Ciências Florestais), ESALQ/USP, Piracicaba, São Paulo.
- Stape, José Luiz. 1997. Planejamento global e normatização de procedimentos operacionais da talhadia simples em *Eucalyptus*. *Série técnica IPEF*, 11 (30): 51-62. mai.
- Thompson, J.; Proctor, J.; Viana, V.; Ratter, J.A.; Scott, D.A. 1992. The forest-savanna boundary on Maracá Island, Roraima, Brazil: an investigation of two contrasting transects. Cap. 18. In: P. A. Furley; J. Proctor; J. A. Ratter (Ed.). *Nature and dynamics of forest-savanna boundaries*. Chapman & Hall, Londres.
- Tripp, David. 2005. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, 3 (31): 443-466, set./dez..
- Van den Eynden, Veerle; Cueva, Eduardo; Cabrera, Omar. 2003. Wild foods from Southern Ecuador. *Economic Botany*, 4 (57): 576-603.
- Vasconcellos, Thaís Jorge de; Costa, Monique Silva; Arêdes, Maxmira de Souza; Callado, Cátia Henriques. 2010. Camadas de crescimento em três espécies do gênero *Centrolobium* Mart. ex Benth (Leguminosae: Papilionoideae). *Anais do 61 Congresso de Botânica, Manaus*.
- Vidal, Waldomiro Nunes; Vidal, Maria Rosária Rodrigues. 2000. *Botânica: organografia, quadros sinóticos ilustrados de fanerógamas*. 4 ed. rev. ampl. UFV, Viçosa. 124 p.
- Vieira, Fábio de Almeida; Gusmão, Eduardo. 2008. Biometria, armazenamento de sementes e emergência de plântulas de *Talisia esculenta* Radlk. (Sapindaceae). *Ciênc. agrotec.*, Lavras, 4 (32), ago. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542008000400006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 17 maio 2011.

APÊNDICE I – Modelo de formulário para entrevista semi-estruturada sobre conhecimento popular e manejo de Pau-rainha (*Centrolobium paraense*) na Terra Indígena Araçá, Roraima

A) IDENTIFICAÇÃO

- 1) Nome/Idade/Sexo/Comunidade/Etnia/Origem (comunidade e Terra Indígena).
- 2) O que faz? (agricultura, professor, agente de saúde; tem ou não roça).

B) USOS

- 1) Quais usos do Pau-rainha conhece (madeira, folhas, frutos, sementes, raízes)? E faz uso de qual deles (exceto medicinal)?
- 2) De quanto em quanto tempo precisa trocar a madeira do telhado? E da casa?
- 3) A madeira da rebrota de Pau-rainha é usada com qual finalidade?

C) MANEJO E PRÁTICAS

- 1) Deixa a rebrota na roça? Por quê?
- 2) Você volta na roça para fazer manejo exclusivo do Pau-rainha? Em que época do ano? Com qual frequência?
- 3) Que tipo de manejo realiza (lista de atividades que realiza/intervenções silviculturais)?
- 4) Qual a finalidade de manejar (da atividade realizada)? Qual a vantagem para a planta de Pau-rainha?
- 5) Seleciona as rebrotas que permanecerão no toco e as que serão retiradas? Como?

D) COLHEITA

- 1) Tem época certa pra cortar a rebrota? E a árvore?

E) TRATAMENTOS DA MADEIRA

- 1) Faz algum tratamento na madeira?

F) COLETA DE SEMENTES

- 1) Coleta sementes?
- 2) Onde?
- 3) Qual época?

G) IDENTIFICAÇÃO DA ESPÉCIE

- 1) Sabe identificar o Pau-rainha na mata? Sabe encontrar a planta na mata?
- 2) Já viu a muda do Pau-rainha na mata?
- 3) Conhece a flor? Quando a planta floresce?
- 4) Conhece o fruto? Quando a planta frutifica?

H) AVALIAÇÃO

- 1) Nas matas de uso da sua comunidade existe:
 - a) pouco,
 - b) mais ou menos,
 - c) muito Pau-rainha?

ANEXO I – TERMO DE ANUENCIA PRÉVIA

Termo de Anuência Prévia para a realização da pesquisa “Uso dos recursos naturais e experimentações de manejo agroecológico em terras indígenas do lavrado de Roraima”

Pelo presente termo nós, diretores do Conselho Indígena de Roraima – CIR, e os tuxauas das comunidades Araçá, Guariba, Mutamba e Três Corações (pertencentes à Terra Indígena Araçá), e comunidades Ponta da Serra e Juracy (pertencentes à Terra Indígena Ponta da Serra), todas situadas na região do lavrado (savana) de Roraima, e nas quais serão desenvolvidas as atividades de campo da pesquisa “Uso dos recursos naturais e experimentações de manejo agroecológico em terras indígenas do lavrado de Roraima”, atestamos que estamos cientes e concordamos com a realização da referida pesquisa, a ser desenvolvida pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) em parceria com o Conselho Indígena de Roraima (CIR), sob a coordenação da engenheira agrônoma Sonia Alfaia.

Objetivos

- Fazer um levantamento dos recursos naturais de origem vegetal utilizados tradicionalmente, e o ciclo desses produtos, desde o plantio até o consumo ou comercialização.
- Fazer um levantamento detalhado de usos e manejo tradicionais do pau-rainha (*Centrolobium paraense*) e do buriti (*Mauritia flexuosa*)
- Mapear o pau-rainha nas ilhas de mata e avaliar a taxa de crescimento de rebrotas de pau-rainha em roçados
- Realizar plantios agroflorestais a partir de sementes e de mudas variadas

Como serão as atividades e o acesso ao conhecimento tradicional?

Desde já, fica estabelecido que nenhuma parte de nenhuma planta será retirada das terras indígenas. Também fica esclarecido que não é objetivo desse projeto obter informações sobre propriedades medicinais de nenhuma planta, e nem obter patente. As atividades de campo serão planejadas junto com o(s) tuxaua(s), vice-tuxaua(s) e demais pessoas envolvidas, sendo que a equipe do projeto estará sempre acompanhada de um ou mais membros da comunidade durante os trabalhos de campo, indicado pelo tuxaua. A seguir são explicadas as atividades que serão realizadas:

a) Levantamento dos recursos naturais

Para realizar esse levantamento, serão feitas perguntas em entrevistas, e as respostas serão anotadas em um caderno. Esse levantamento irá mostrar a importância e a diversidade das plantas utilizadas nas comunidades indígenas, seja para consumo ou comercialização. Este estudo servirá também para as comunidades poderem visualizar a quantidade que produzem, podendo planejar o uso de cada recurso natural.

As perguntas serão sobre as principais plantas utilizadas, se são cultivadas ou coletadas, como é feito o plantio, qual a área de roça, quanto produz na colheita, quanto é

investido de recursos financeiros na plantação, quais dessas plantas são utilizadas na alimentação e quanto é comercializado, quanto do que é consumido pela comunidade vem de fora. Poderão entrar também outras perguntas para complementar esse estudo, caso as comunidades envolvidas concordem.

Não serão levantadas informações sobre propriedades medicinais de nenhuma planta, sendo que o uso medicinal/ritual será registrado apenas para classificar as plantas em categorias de uso como “alimentação”, “construção”, “ritual”, “medicinal”, dentre outras categorias que poderão ser acrescentadas de acordo com a resposta dos entrevistados.

A princípio, esse estudo será realizado apenas na comunidade Araçá (TI Araçá), e será conduzido pela engenheira ambiental Inayê Uliana Perez (estudante de mestrado da UFRR).

b) Levantamento de usos e práticas de manejo tradicional do pau-rainha e buriti

Para o buriti e o pau-rainha, será realizado um levantamento mais detalhado de seu uso e manejo, devido a sua grande importância para as comunidades da região, e por estarem começando a ficar escassos em algumas comunidades. Os resultados irão indicar meios de melhor aproveitamento e planejamento de uso da madeira do pau-rainha e da palha do buriti. Serão realizadas entrevistas, sendo que para o buriti serão levantadas informações como: quais os métodos e ferramentas de extração e transporte da palha, quantas folhas se retira e quantas se deixa por planta, quantas folhas são utilizadas para a construção de um telhado, quais outros recursos são usados para construir telhados, quais mudanças ocorreram nos buritizais e quais os usos da planta? Para o pau-rainha, será realizado um levantamento dos usos, durabilidade da madeira, como é feito o manejo das rebrotas e como é feita a identificação da espécie. Poderão entrar também outras perguntas para complementar esse estudo, caso as comunidades envolvidas concordem.

Não serão levantadas informações sobre propriedades medicinais dessas plantas, sendo que, se for o caso, o uso medicinal será apenas citado de forma genérica como uma das utilidades da planta.

O estudo do buriti será conduzido pelo biólogo Aleksander Hada Ribeiro e o estudo do pau-rainha será conduzido pela engenheira florestal Jessica Livio Pedreira, ambos estudantes de mestrado do INPA.

c) Mapeamento das árvores e manejo de rebrotas do pau-rainha

Em reuniões ou oficinas nas comunidades, serão identificadas as áreas onde as pessoas costumam ir coletar sementes na mata. Nessas áreas, as árvores serão medidas e caracterizadas e será feita uma contagem e estimativa do número de árvores de pau-rainha produtoras de semente. Além disso, será conversado sobre o que vem acontecendo nessas áreas, como a passagem do fogo, abertura de roçados, preservação da mata, para caracterizar as áreas de coleta de sementes. Esses resultados irão mostrar onde e como estão as árvores produtoras de semente nas ilhas de mata, e indicar árvores com potencial para serem preservadas como “matrizes de semente”, de forma a assegurar a perpetuação do pau-rainha.

O estudo das rebrotas do pau-rainha será feito por meio da medição da circunferência e altura de rebrotas mantidas nos roçados. Essas informações serão utilizadas para mostrar a velocidade de crescimento das rebrotas e indicar melhores épocas e orientações para o manejo.

Esses estudos serão conduzidos pela engenheira florestal Jéssica Lívio Pedreira (estudante de mestrado do INPA).

d) Plantios agroflorestais

Serão realizados plantios de espécies variadas, madeireiras e fruteiras, de acordo com o interesse das comunidades. Parte das sementes será trazida pela equipe do projeto, e outra parte será coletada nas matas e quintais das comunidades indígenas, sendo que, nesse caso, em momento algum essas sementes sairão de dentro das áreas indígenas.

Os plantios serão realizados em áreas definidas em comum acordo com os indígenas. Serão plantadas sementes e mudas, e as mudas serão produzidas nas próprias comunidades, em oficinas de produção de mudas. Serão selecionadas algumas áreas de plantio para a realização de coletas de solos, que serão analisados no laboratório do INPA.

Os plantios serão conduzidos pela engenheira florestal Rachel Camargo de Pinho (bolsista PCI/DTI do INPA).

Local, duração e cronograma

O projeto será realizado nas comunidades Araçá, Guariba, Mutamba, Três Corações (TI Araçá) e comunidades Ponta da Serra e Juracy (TI Ponta da Serra).

As atividades serão realizadas nos anos de 2010 e 2011, com duração de um ano. Se for de interesse das comunidades, poderá ser solicitada renovação.

O cronograma das atividades está apresentado a seguir, sendo que a data de início pode ser prorrogada caso a autorização seja concedida pelo CGEN¹ após essa data.

A T I V I D A D E S	2010				2011							
	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago
Levantamento de uso e manejo do buritizeiro	x											
Levantamento dos recursos naturais	x	x										
Medição das rebrotas de pau-rainha	x				x				x			
Mapeamento de áreas de produção de sementes de pau-rainha				x	x	x						
Produção de mudas					x	x						
Levantamento de uso e manejo do pau-rainha					x	x	x					
Plantios agroflorestais								x	x	x		
Coletas de solo			x								x	
Oficinas nas comunidades (planejamento, discussão e retorno dos resultados)	x			x			x			x		x

¹ O CGEN, ou Conselho de Gestão do Patrimônio Genético, é um órgão que tem a responsabilidade de coordenar a implantação das políticas para acesso à biodiversidade e aos conhecimentos tradicionais associados, e está ligado ao Ministério do Meio Ambiente. O Conselho é formado por representantes de vários Ministérios e instituições, e delibera sobre os projetos apresentados.

Equipe de trabalho

Nome	Formação/instituição	Função no projeto
Sonia Sena Alfaia	Eng. agrônoma/INPA	Coordenação geral
Robert Pritchard Miller	Eng. florestal/FUNAI	Colaboração nas atividades de plantios e pau-rainha
Katell Uguen	Eng. agrônoma/UFAM	Colaboração nas atividades de manejo do solo
Rachel Camargo de Pinho	Eng. florestal/INPA	Condução dos plantios e coordenação de campo
Aleksander Hada Ribeiro	Biólogo/INPA	Condução do levantamento de uso e manejo do buriti
Inaye Uliana Perez	Eng. ambiental/UFRR	Condução do levantamento de uso dos recursos naturais
Jéssica Lívio Pedreira	Eng. florestal/INPA	Condução das atividades com pau-rainha

No decorrer da pesquisa poderão ser incluídos estudantes ou outros pesquisadores interessados, o que será feito mediante acordo com a comunidade e o CGEN.

Fonte de financiamento

As despesas de campo deste projeto serão financiadas por parte da parcela final dos recursos do projeto Guyagrofor (em fase de encerramento), para as quais estão destinados R\$15.000,00. O projeto Guyagrofor - *Desenvolvimento de Sistemas Agroflorestais Sustentáveis Baseados nos Conhecimentos de Populações Indígenas e Quilombolas do Escudo das Guianas*, realizado no Brasil (Roraima e Mato Grosso), Venezuela e Suriname, por diferentes instituições, com recursos financeiros provenientes da Comunidade Européia e administrados pelo Instituto ALTERRA, da Universidade de Wageningen/Holanda, é o mesmo projeto que financiou as atividades do projeto Wazaka'ye na TI Araçá, anteriormente a esse projeto.

Como financiamento complementar, foram também submetidas propostas ao ISPN (Instituto Sociedade, População e Natureza) através do edital Florelos, solicitando R\$9.000,00.

Resultados e divulgação da pesquisa

Os resultados da pesquisa serão divulgados das seguintes maneiras:

- Nas comunidades envolvidas, através de relatórios, cartazes, informativos, exposição de fotos e apresentações em reuniões e oficinas.
- Nas escolas indígenas através de apresentações, aulas práticas e trabalhos em grupo utilizando os dados da pesquisa.
- No meio científico, através de apresentações em congressos e publicações de dissertações de mestrado e artigos científicos, citando as comunidades envolvidas na pesquisa, indicando que os conhecimentos pertencem a essas comunidades e que é vedado qualquer uso comercial das informações publicadas, salvo pelos detentores dos conhecimentos.

- Os pesquisadores se comprometem a não publicar qualquer conhecimento tradicional sobre os recursos pesquisados que não tenha relação direta com a pesquisa.
- Todas as comunidades envolvidas na pesquisa e suas respectivas organizações receberão um exemplar de todas as publicações oriundas deste projeto.

Impactos sociais, culturais e ambientais da pesquisa

As atividades propostas serão uma continuidade dos trabalhos do projeto Wazaka`ye/Guyagrofor, que se iniciaram em 2006 nas comunidades da TI Araçá. Devido a essa etapa anterior do trabalho, os membros da equipe já são conhecidos pelas comunidades, o que minimiza o impacto causado pela sua presença. Ainda assim, a equipe buscará ir ao campo com apenas um ou dois pesquisadores por vez, em cada comunidade, para reduzir sua interferência no cotidiano das comunidades.

Esta pesquisa poderá provocar a reflexão sobre as práticas tradicionais de manejo e incentivar a adoção de práticas que não eram realizadas anteriormente (ex.: plantios consorciados, planejamento de uso dos buritizais etc), transformando de alguma maneira a cultura dos indígenas. Entretanto, deve-se ressaltar que se tais mudanças ocorrerem, é porque os indígenas se capacitaram nessas práticas e desejaram autonomamente perpetuá-las, por perceber que trazem benefícios para as pessoas e para o meio ambiente.

Dados para contato

Sonia Sena Alfaia – (92) 3643-1853; sonia@inpa.gov.br

Av. Efigênio Sales, 2235 – Prédio da Coordenação de Pesquisas em Ciências Agronômicas (CPCA), 2º ANDAR - CEP 69060-020 – Manaus, AM

Rachel Camargo de Pinho – (95) 3623-9433/8804-6437; rachel.pinho@gmail.com

Jéssica Livio Pedreira – (95) 8125-6647; jessiefloresta@yahoo.com.br

Inayê Uliana Perez – (95) 8113-3176; inayeuperez@yahoo.com.br

Aleksander Hada Ribeiro – (92) 8811-8830; hada@inpa.gov.br

Robert Pritchard Miller – robert_safs@yahoo.com.br

Katell Uguen – katelluguen1@gmail.com

Tendo lido e concordado com o que está estabelecido por esse termo, assinam as partes o presente termo, em três vias.

Comunidades Araçá, Guariba, Mutamba, Três Corações (TI Araçá), Ponta da Serra e Juracy (TI Ponta da Serra),
Junho de 2010.

Termo de Anuência Prévia – “Uso dos recursos naturais e experimentações de manejo agroecológico em terras indígenas do lavrado de Roraima”

^{1985.}
Dionito José de Souza

Coordenador Geral-CIR

Dionito José de Souza – Presidente do CIR

Marizete de Souza

Marizete de Souza – Coordenadora de projetos do CIR

Sonia Sena Alfaia – Coordenadora do projeto (INPA)

Sonia Sena Alfaia
Coordenadora
Projeto INPA

AVELINO DUARTE

Tuxaua da comunidade Araçá (TI Araçá)

2º Tuxaua Ari da Silva

2º Tuxaua: Aldequile beonardo marques

Tuxaua da comunidade Guariba (TI Araçá)

2º Tux.

1º Carlos de Oliveira Servino

Tuxaua da comunidade Mutamba (TI Araçá)

Luciê Magalhães de Souza

Tuxaua da comunidade Três Corações (TI Araçá)

Tuxaua da comunidade Ponta da Serra (TI Ponta da Serra)

* Marcos Antônio S. dos Santos.

Marcos Antônio S. dos Santos

1º TUXAUA

C.I. Juracy

CPF: 816.115.952-15

NEILANDE DOS SANTOS PADILHA 1º TUX.