

CAPÍTULO 4

Extração de borracha nativa na Reserva Extrativista do Alto Juruá

Laure Empeaire

1. Introdução

A história demonstra a vulnerabilidade econômica da borracha, assim como a extraordinária persistência da sua exploração florestal. A exploração do látex de *Hevea* na Amazônia teve início no meio do século XIX, e um pouco mais tarde no sudoeste da Amazônia (ALMEIDA, 1994). Entrou em colapso durante a segunda década do século XX, quando as plantações do sudeste asiático iniciaram sua produção. Entre 1910 e 1911, as exportações de borracha da Amazônia caíram pela metade e nunca se recuperaram. Monoculturas de *H. brasiliensis* Müll. Arg. de grande escala foram empreendidas, mas todas falharam devido aos ataques do fungo *Microcyclus ulei*. Por outra parte, não houve iniciativas do tipo plantações familiares ou sistemas agroflorestais mistos de impactos ambientais e sociais menos drásticos e o sistema extrativista permaneceu até os últimos anos (ALMEIDA, 1992).

Durante a Segunda Guerra Mundial, a extração de borracha na Amazônia recebeu um breve impulso, devido à restrição de acesso às plantações no sudeste da Ásia. Próximo ao fim do conflito, as duas facções opostas desenvolveram técnicas de produção de borracha sintética utilizando carvão e petróleo, o que reduziu drasticamente a demanda por borracha natural, seja qual fosse sua origem. Entretanto, as propriedades físicas do látex de *Hevea* não foram igualadas pela borracha sintética deixando espaço para a borracha natural.

Segundo estatísticas da FAO (2003), a produção mundial de borracha natural é estimada em 7,9 milhões de toneladas para 2010, respondendo a um crescimento anual de 1,3 % em diminuição em relação à década anterior (2,9%). Para a América Latina a taxa de crescimento passou de 8 % a 5 % para a década 2000-2010, com a expectativa de uma produção de 120.000 toneladas para 2010. No mercado da borracha, a parte da borracha natural está se reduzindo, passando de 39% nos anos 1990 (GOUYON, 1993) a 29 % em 2000 com uma previsão de 22 % em 2010 (FAO, 2003).

No Brasil e em outros países produtores, a maior parte da borracha é oriunda de plantações. Essas são localizadas principalmente fora da Amazônia úmida onde as condições climáticas são menos favoráveis ao *Microcyclus ulei*, como nos estados da Bahia, de São Paulo, Mato Grosso e Espírito Santo. A borracha amazônica proveniente do extrativismo contribui apenas com 1% da produção nacional, levando o Brasil a importar borracha natural.

O extrativismo do látex de *Hevea* se diferencia da exploração das outras espécies por sua estabilidade. Com uma renovação do recurso explorado, o látex, a cada dois ou três dias, a seringueira é a única espécie amazônica cujos indivíduos podem ser explorados cerca de sessenta vezes ao ano durante décadas, contradizendo a imagem predatória de extrativismo de produtos florestais não madeireiros. No entanto, esse equilíbrio entre o uso e renovação de recursos é frágil: baseia-se no conhecimento bioecológico dos seringueiros acerca das espécies sob manejo e é mantido apenas sob certas condições econômicas, sociais e fundiárias. Mudanças que afetem esse equilíbrio podem acarretar abandono da exploração da seringa, como é chamada popularmente na Amazônia ou gerar pressão excessiva nas árvores, levando à deterioração de um capital florestal acumulado durante décadas.

Em anos recentes, houve um ressurgimento de interesse no extrativismo como atividade que junta conservação da floresta e produção econômica. O desenvolvimento de mercados “verdes” deu um novo impulso à extração de produtos florestais não madeireiros levando o extrativismo a ser considerado não mais como uma atividade arcaica baseada em tecnologias imutáveis, mas que incorporava avanços técnicos às práticas locais.

Os desafios que o extrativismo enfrenta que já foram puramente econômicos se tornaram políticos, sociais e ecológicos e levaram à formulação de novas políticas de valorização dos recursos florestais. No entanto, ainda é dado pouco enfoque às características bioecológicas das espécies

exploradas, apesar dessas serem determinantes para pensar regimes de acesso aos recursos e novas modalidades de exploração.

O objetivo deste capítulo é apresentar, a partir de observações feitas na Reserva Extrativista do Alto Juruá e do discurso dos seringueiros, as práticas de manejo dessas árvores, de caracterizar as populações de *Hevea* e de avaliar o interesse de um manejo florestal, ou agroflorestal das *seringas*.

2. Área de estudo

O estudo apresentado baseia-se em observações participativas e entrevistas com seringueiros na Reserva Extrativista do Alto Juruá (REAJ) e nos levantamentos de cinco *estradas de seringa*. Os trabalhos foram realizados em abril de 1992, abril de 1993, setembro de 1993, julho de 1994 e fevereiro de 1995. A intenção original do projeto, estabelecido em abril de 1993, era de trabalhar com três seringueiros na realização de inventários mensais do látex produzido por 50 árvores com a finalidade de entender a relação entre estrutura demográfica da *estrada* e produção de látex.

As estradas de *seringas* foram mapeadas com uso da trena e bússola. Os parâmetros de diâmetro (DBH), altura total, altura da primeira ramificação, fenologia foram levantados. As árvores foram numeradas e identificadas com placas metálicas. A produção de látex foi medida pelo seringueiro ou seu acompanhante com uma proveta graduada de plástico e registrada em uma tabela. Na Figura 1 está demonstrada a localização da REAJ mostrando a distribuição da população de seringueiras na região.

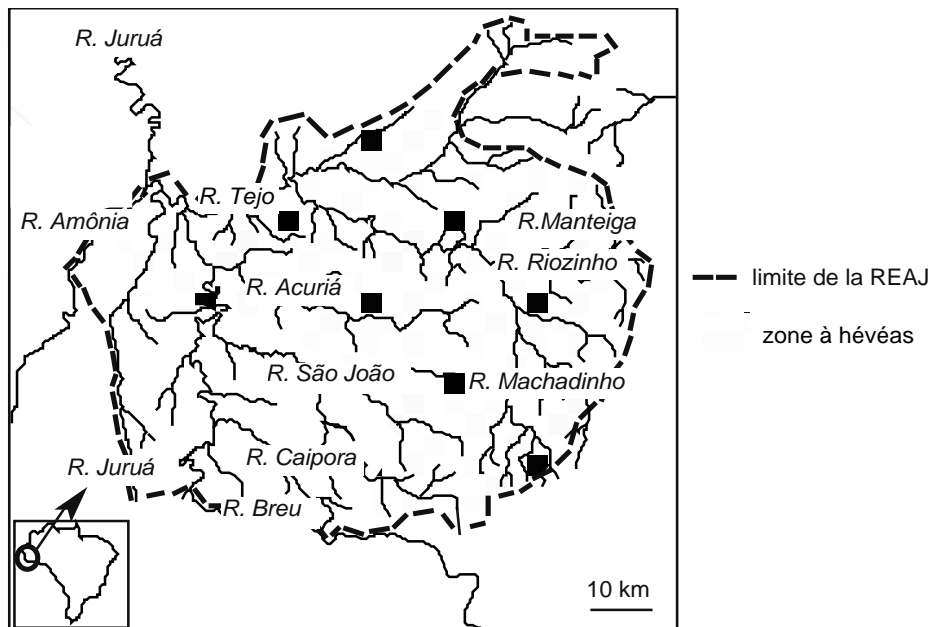


Figura 1 . Localização da Reserva Extrativista do Alto Juruá mostrando a distribuição das *seringas* na região.

3. Das seringas às Hevea

Segundo a classificação local das plantas, as *seringas*, em particular a *seringa real*, constituem o modelo, ou protótipo, do grupo de plantas conhecido como o dos *paus de leite* (EMPERAIRE, 2002). Esta denominação inclui outras espécies da família das Euforbiáceas que contém látex, embora não sejam exploradas, e diversas espécies de Moraceae usadas para coagular o látex da *Hevea*, incluindo a caxinguba (*Ficus* spp.).

Os critérios locais para diferenciação das *seringas* são principalmente morfológicos e fenológicos (Tabela 1). Dois grupos distinguem-se pela cor do liber (marrom escuro na *seringa real* e avermelhada na *seringa vermelha*). A *seringa real*, também conhecida como *seringa mansa* ou *casca mole*, é uma das mais utilizadas, por fornecer o látex de melhor qualidade. O segundo grupo, o das *seringas vermelhas*, inclui a *seringa vermelha (stricto sensu)* ou *itaúba* e a *orelha de onça*. Essas árvores produzem látex de qualidade inferior, usado apenas em misturas com o látex da *seringa real*.

A indefinição das espécies botânicas, com a provável existência de híbridos ou de ecotipos, se reflete nos nomes locais. Estas incertezas de denominação vêm surgindo desde a primeira exploração botânica no início do século XX (HUBER, 1906; ULE, 1914).

Tabela 1. Principais critérios locais de diferenciação das seringueiras.

Nome científico	<i>Hevea brasiliensis</i>	<i>H. cf. brasiliensis</i>	<i>H. guianensis</i> var. <i>lutea</i> e <i>H. brasiliensis</i>
nome local	<i>real</i> ou <i>mansa</i>	<i>orelha de onça</i>	<i>vermelha</i> ou <i>itaúba</i>
grupo local	<i>real</i>	<i>vermelha</i>	<i>vermelha</i>
cor do líber	marrom	marrom-avermelhada	vermelho-amarronzada
dureza da casca	macia	muito dura	seca
folíolos	arredondadas	grandes e arredondadas	pequenas
látex	branco	branco	amarelo creme a amarelo rosado
semente	longa e grande (2 x 3 cm)	maior	pequena (1 x 1,5 cm)
floração	setembro	(sem dados)	julho-agosto
frutificação	fevereiro	(sem dados)	janeiro-fevereiro

A *seringa real* corresponde à espécie *Hevea brasiliensis* Müll. Arg. mas sua ecologia difere de acordo com sua localização: no Alto Juruá e outros lugares no sudoeste da Amazônia, é encontrada em solos bem drenados, enquanto na Amazônia central, a espécie é encontrada com mais frequência nas várzeas. Essa particularidade levou Ule a descrever a variedade *occidentalis*, mas que foi considerada por Schultes (1987) apenas como um ecótipo.

A identificação botânica da *seringa vermelha* é mais complicada. As características das flores, com a presença de dois verticilos irregulares observadas em alguns espécimes, a forma e o tamanho das sementes são indicativos de *H. guianensis* Aubl. var. *lutea* Ducke & R. E. Schultes. No entanto, o qualificativo de *vermelha* se aplica a morfótipos variados sendo provável que o epíteto seja usado para designar tanto *H. guianensis* var. *lutea* quanto *H. brasiliensis*, ou possíveis híbridos. O critério da cor do líber, neste caso vermelho, é importante dentre os empregados pelos seringueiros para identificar as árvores em geral.

No entanto, Nicolas (1981) e Gonçalves (1981) indicam que a cor avermelhada do líber é, na maioria dos casos, “uma reação das árvores às incisões praticadas”, não tendo, portanto, valor taxonômico. Esta observação corrobora a de Ule (HUBER, 1906) que pesquisou no rio Madeira indivíduos de *H. brasiliensis* denominados *seringas vermelhas*. Conclui-se que a denominação *seringa vermelha*, ou *itaúba* – as duas sendo consideradas como sinônimas - se aplica a um leque de morfótipos que vai de *H. brasiliensis* à *H. guianensis* var. *lutea* ou híbridos.

A *seringa orelha de onça* é bastante rara na floresta. A observação das flores de um único espécime favorece sua identificação como *H. brasiliensis*, embora o nome *orelha de onça* seja frequentemente atribuído a *H. guianensis* (DUCKE, 1942; PIRES, 1971).

Na ausência de comparações entre coleções baseadas em amostragens sistemáticas ou estudos genéticos, pode-se concluir apenas que há grande variabilidade entre as espécies de *Hevea* exploradas no alto Juruá – e seus nomes: das nove espécies de *Hevea* reconhecidas na Amazônia por Schultes (1987), duas são exploradas hoje na REAJ, *H. brasiliensis* e *H. guianensis*.

4. Caracterização da estrada de seringa

A distribuição espacial das *seringas* é heterogênea e descontínua (Figura 1). *Hevea brasiliensis* e *H. guianensis* ocorrem na região dos tributários da margem direita do rio Juruá, ao norte de uma linha NW – SE. Encontram-se sobre relevos recentes e fortemente dissecados. De acordo com os seringueiros, não existem há décadas novas áreas florestais com *seringas* a serem exploradas. Todo o potencial existente já foi incorporado nas atuais *estradas*, trilhas que percorrem a floresta de um pé de *seringa* para outro.

A abertura e limpeza de uma *estrada* acontece preferencialmente em fevereiro ou março para que esteja pronta para o *fábrico*, ou temporada de extração, que começa em abril. A primeira etapa da abertura de uma *estrada* é a localização das árvores. Este trabalho é realizado por dois ou três trabalhadores sob a supervisão de um *mateiro*, o capataz do patrão. O *toqueiro* permanece ao pé da penúltima árvore encontrada e orienta, com seus gritos, o *mateiro* ou eventualmente o *piqueiro*, que abre um *pique*, ou varadouro, entre as duas últimas *seringas* localizadas. De árvore em árvore, seguindo uma rota da direita para a esquerda, a *estrada* é fechada em cerca de dez dias.

Para abrir uma estrada, a gente via a rama de uma seringa, se conhecia a seringa. Entrava o mateiro, ficava o toqueiro no toco da madeira que ele achava pela rama. Ficava aí e ele daí ficava no toco da madeira, aí tirava outro rumo de novo de frente, observava dentro da mata por donde achasse outra rama de seringa. Então eles iam fazer aquele serviço, aqui e acolá. Levava [incorporava] a madeira e às vezes ficava a madeira para fora. Passava. Quando era depois, que eles fechavam a estrada com 120 seringas. Era o direito do seringueiro de cortar uma parelha de estrada, de 240 seringas. Aí não se podia cortar mais. Se a gente cortasse mais era porque às vezes o seringueiro para fazer o melhor corte e ter direito de tirar mais leite e fazer mais borracha. O seringueiro quando a seringa florava, que chegava o tempo da fruta que ela estalava, o seringueiro andando na colocação dele, já feita pelo mateiro, e às vezes a seringa estalava a fruta e caía aquela fruta, a gente marcava o rumo e ia buscar aquela madeira. Às vezes, quando dava para tirar de rodo, tirava para não fazer manga, quando não dava fazia uma manguinha, seja que a estrada ia para aqui, tinha uma seringa para cá, outra para cá, entrava no toco dessa madeira, entrava repicando ... aí voltava .. cortava. Aí ele fazia a estrada 140-150-160 madeiras; quando dava fé, ele tinha essa parelha de estradas com 140-150 madeiras para [ter] mais leite para ele e aumentar na borracha. (Pedro Francisco Julião, Rio Tejo).

A base formal de uma *estrada* é de 120 *madeiras*. Em sua maior parte, são *seringas* reais, apenas complementadas por *seringas* vermelhas. De acordo com os seringueiros entrevistados, a *estrada* pode incluir 140 ou 150 árvores. Seu percurso é em geral circular, mas depende do relevo, da dispersão das árvores, das outras *estradas* presentes e da mão-de-obra disponível. Raramente a trilha é linear, o que obrigaria a um longo e improdutivo retorno. De um ano para outro, a rota sofre pequenas alterações: algumas árvores antigas morrem, ao passo que outras, inicialmente pequenas demais ou despercebidas, são incorporadas.

A *estrada* é um espaço modelado de acordo com o conhecimento do seringueiro, muitas vezes de origem nordestina, que precisou desafiar o ambiente da floresta acreana.

[...] Tinha muito seringueiro bom, seringueiro que tinha dote que Deus dá mesmo que ajudava que andava na mata e fazia o serviço. Porque para entrar na mata é dote mesmo da pessoa. Para entrar, tudo mundo entra, para sair ... Eu, como arigó, batalhei muito, até para caçar me perdi atrás de queixada, de anta, de veado, de caetetu, essas coisas né, às vezes saía logo, às vezes saía na minha estrada, no rumo que entrava já saía na estrada de outro. Chegando na colocação de outro: Tá perdido bravo? Me arriei, ... rapaz sua colocação esta para cá e dirigia tudo para gente. Às vezes ia deixar a gente no porto da gente. E a gente dirigia tudo direitinho, a gente pegava aquelas cabeceiras das grutas por onde tinha passado, veia o rasto, veia ... quebrado, machucado. Quando dava fé, a gente ia ficando prático na mata. Né? Já o patrão não se incomodava mais com esse freguês, já sabia que ele se dirigia bem na mata. (Pedro Francisco Julião, Rio Tejo).

4.1 Principais elementos de uma estrada de seringa

Os principais elementos da *estrada* são o *espigão*, ou rota de acesso, o *rodo*, o circuito principal e o *seio da mata* ou *seio da estrada*, que é a floresta ocupando o espaço interior do circuito. O *fecho* é a junção entre o *espigão* e o *rodo* e é também o ponto de referência de entrada para a *estrada*.

Diferentes termos permitem localizar cada árvore explorada. O *oito* é um pequeno circuito interno ou externo ao *rodo*, inclui diversas *seringas* e fecha com o *rodo* por via do *espigão do oito*. A *manga* é um conjunto de diversas árvores situadas fora do *rodo* e acessíveis por meio de uma simples ligação. Ela se junta com a *estrada* por meio da *boca da manga*. A *madeira de canto* é uma árvore isolada que demanda um pequeno desvio. Em contraste, a *piracema* é um agregado de *seringas*. O *estirão* é uma extensão sem *seringas*, enquanto a *varaço* é a trilha, às vezes imperceptível, que corta o *rodo* e facilita um retorno ao *fecho* (Figura 2).

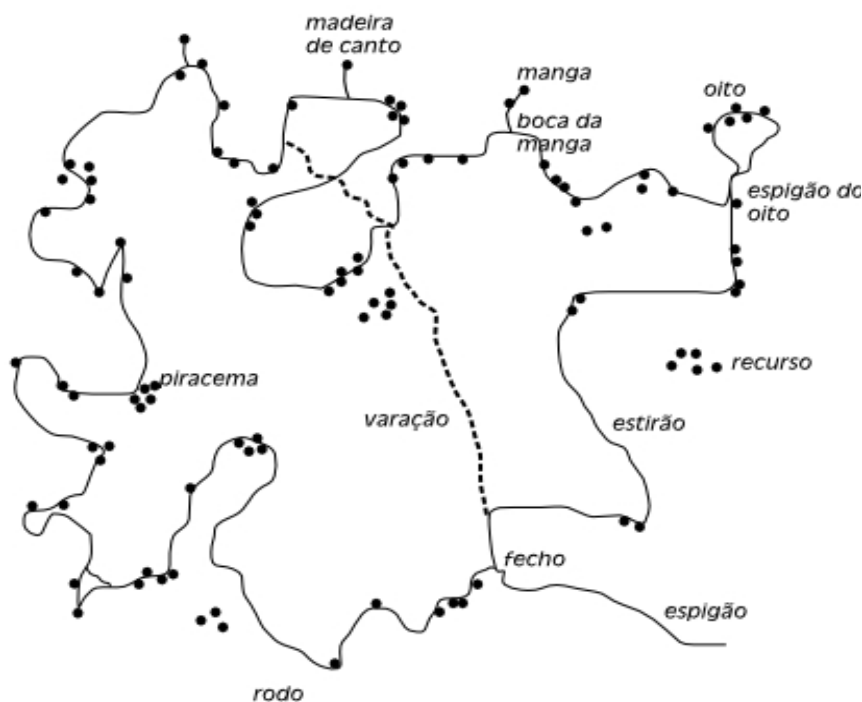


Figura 2. A estrada de seringa e seus principais elementos.

Uma estrada pode ser *desmanchada* em várias voltas, em função do número de árvores, da mão-de-obra disponível. A descoberta de novas *seringas* pode levar o seringueiro a modificar a trilha original e *matar o estirão* e redesenhar o percurso da estrada. Essas árvores também podem constituir também um *recurso*, que será incorporado em seu devido tempo na estrada a fim de aumentar a produção ou compensar uma baixa da produção. A estrada é então *recursada*.

No meio tinha seringa, mas o negócio era que ficava longe da estrada. E quem entrava logo pegando estrada, ia pegar por fora as madeiras que via pela rama. Aí ia pegando, pegando, depois fechava 120-130 sabia que dava estrada boa, fechava aquela estrada. Depois ia ré, ia abrir outra para fazer a parrelha de estrada. Às vezes dava espigão de uma estrada só, dava para duas. Desta madeira aqui que é da primeira estrada para fazer o fecho, daqui ela rodava por ali,... dentro do seio da estrada ficava muita madeira solta. A gente ia pegando, ia pegando; muita madeirinha fina, nova que a gente deixava crescer e engrossar. (Pedro Francisco Julião, rio Tejo)

4.2 No pé da seringa: o preparo do fabrico

Em março, após os três meses de descanso das árvores, começa o *fábrico*, termo que designa tanto a quantidade e a temporada de exploração. Primeiro, a trilha é *roçada*: a vegetação de menor porte é cortada de forma a abrir uma trilha fácil de ser percorrida na luz da *poronga*. No pé de cada *seringa* limpa-se um espaço de dois metros de raio que facilitará o acesso à árvore.

A firmeza das pontes, que são troncos finos de árvores ou palmeiras que atravessam os córregos, também é verificada. Encostadas em cada seringa, as *escadas-de-burro*, *pé-de-bode* ou *mutá*, permitem atingir as zonas de casca ainda virgens. Esses troncos retos, denteados, servem de escadas. Ao longo de uma estrada ocorrem *seringas* que serão cortadas *pé-no-chão* ou *trepado*, essa última forma sendo mais cansativa e perigosa. Uma vez esses trabalhos realizados, a estrada é então considerada *empauzada*. Depois limpam-se as *bandeiras*, seja as superfícies de casca que serão cortadas: pequenos cipós são retirados e briófitas, líquens e epífitas cuidadosamente raspados. O conjunto dessas tarefas leva de quatro a cinco semanas (ALMEIDA, 1992).

4.3 O corte das seringas

Até recentemente, o mateiro fazia respeitar o *regulamento* imposto pelo patrão. Esse definia o conjunto das regras para a abertura da estrada e a exploração das *seringas*: o número de árvores a serem exploradas era estipulado, assim como a frequência dos cortes, o número e tamanho das incisões, o período de repouso e a profundidade do corte, multando os seringueiros que não acatassem as regras.

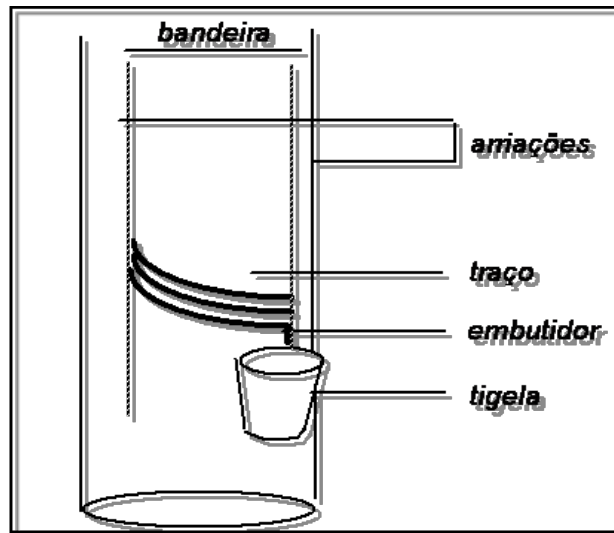


Figura 3. Desenho esquemático de uma *bandeira* de seringa.

O calendário da exploração é modelado por dois fatores principais: a temporada das chuvas e o período de reenfolhamento das árvores, que é o de mobilização das reservas das árvores e de baixa produção de látex. A sangria para em geral de janeiro a abril, período de enxurradas que quase impossibilita o trabalho e faz transbordar as tigelas onde o látex é recolhido.

A suspensão do corte durante o período de reenfolhamento das *seringas*, por volta de outubro, é mais aleatória. Qualquer que seja seu escalonamento, o número de cortes de uma árvore é definido pelo Regulamento ou pelo Plano de Manejo (INSTITUTO, 1994). Ao todo são realizados 60 cortes por ano, ou 120 dias de exploração para uma *parelha de estradas*, unidade de base de trabalho para o seringueiro. Dentro desse limite anual de 60 cortes, as árvores são exploradas com uma frequência teórica, de um corte a cada três ou quatro dias, durante oito ou nove meses por ano.

Apenas indivíduos de uma circunferência de pelo menos dois palmos (aproximadamente 15 cm de diâmetro) são explorados. As *seringas* são exploradas de acordo com a *lei do terço* (às vezes *da metade*) que obriga a que um terço da circunferência seja cortada enquanto dois terços fica no repouso. O corte de uma árvore de quatro *palmos de rodo* (cerca de 30 cm de diâmetro) será de um palmo e uma polegada com uma tigela. Uma árvore de doze palmos receberá três tigelas e assim por diante. O tamanho da árvore e sua capacidade produtiva serão expressos assim pelo número de tigelas que ela pode receber.

A *bandeira*, ou painel de sangria, é delimitada por dois cortes superficiais, as *arriações* (Figura 3). Os cortes, *traços* ou *riscos*, devem ter uma leve inclinação, com orientação inversa às cicatrizes das incisões anteriores. Elas sucedem-se em padrões ascendentes ou descendentes conforme a altura da bandeira e sua acessibilidade. É proibido fazer *pestana*, incisão que une o corte superior da bandeira com o inferior, o que esgota a árvore.

Uma *seringa* cortada pela primeira vez, ou depois de um período de repouso, não tem uma produção máxima de imediato. Precisa de uma fase de indução, o tempo de *amansamento*: três cortes praticados a três dias de intervalo serão necessários para ter uma resposta ao estresse da incisão. Depois, cada interrupção de mais de dez ou doze dias no corte será traduzido por uma queda na produção e uma nova fase de amansamento será requerida. Entretanto, fora desse tempo de indução, uma *estrada* pode ser abandonada por muitos anos sem que sua produção seja afetada.

As *seringas* de cada *estrada* são cortadas duas vezes por semana. Em outras palavras, as seringueiras têm um terço de sua superfície explorada a cada três dias, com seis dias de sangria por semana durante oito ou nove meses por ano (indicado 1/3 S, d/3, 6d/7, 8-9 m/12, segundo as normas internacionais). Desta forma, uma *estrada* poderá ser cortada na segunda-feira e na sexta-feira e outra na terça-feira e no sábado; os outros dias da semana serão dedicados ao roçado, a ao preparo da farinha de mandioca. No passado, esses dias permitiam recolher lenha para a defumação do látex.

As *estradas* são percorridas cedo nas manhãs, antes do nascer do sol, quando a temperatura amena permite o fluxo livre do látex sem que coagule. O tempo necessário para sangrar cem *seringas* é três a quatro horas. Após uma hora de descanso, a *estrada* é percorrida novamente para recolher o látex que é armazenado em uma lata ou um saco encauchado.

O sucesso da sangria depende do corte. A incisão, feita com uma lâmina dobrada em U e presa a um cabo, a *faca*, deve ser regular e bem nítida, sem danificar o câmbio. Cada novo corte é feito a

7 - 8 mm do anterior e permite a retirada de uma lasca de casca de 3 - 4 mm. Quando um novo corte é realizado ocorre a expansão da área de uso de aproximadamente um centímetro em área abaixo ou acima do anterior. Em seringais de cultivo a técnica usada é a de reciclagem do corte anterior, o que por sua vez se traduz em mais baixo desgaste da casca, em torno de 2 mm. A qualidade do corte determina a rapidez e uniformidade da cicatrização, seja a possibilidade de uma exploração de longo prazo.

A casca das árvores cicatriza após alguns meses, mas não alcança a espessura adequada (6 - 7 mm no mínimo) para permitir um novo corte antes de uns dez a doze anos. A exploração cuidadosa da árvore permite um rodízio regular das *bandeiras* da parte inferior do tronco, sem ter que recorrer às escadas. Um conjunto inicial situado aproximadamente a 1,2 - 1,8 m do chão poderão ser exploradas no primeiro ano, seguido por um conjunto em uma altura mediana (0,6 a 1,2 m) no segundo ano e o conjunto ainda mais baixo entre a base da árvore e a altura 60 cm no terceiro ano. Essa sucessão aplicada a cada terço da árvore possibilita o retorno ao primeiro conjunto após nove anos. Este esquema é descrito assim por um seringueiro:

No tempo dos padrões, os padrões colocavam mateiro que definia como se cortava. O mateiro cortava com um palmo, uma polegada, variando dois palmos e duas polegadas. Aí ninguém cortava no pau. Quando um mateiro via um sujeito que estava cortando no palmo, ele multava ou botava para fora da colocação, vinha outro para colocação, aquele ia cortar por outro canto por outro padrão. Ou tinha que ajeitar o corte porque se ele não ajeitava... ou se passar de um palmo uma polegada o mateiro riscava, parava, [...] para não passar daí. Era no terço, bem cortado, não morria seringa, não maltratava. Aquele que cortava rasiinho, a casca caía com o sujeito sentava [começava] uma bandeira. [Era] como uma tabela, era com nove palmos de altura a arriação que a gente pegava. Aí venha cortando até sentar no toco. A gente abria uma estrada [...], quando] fechava todas as bandeiras da estrada, aí continuava por cima da bandeira de novo. Da primeira bandeira que o cara começava a cortar, a gente continuava de novo cortando. Para cima de nove palmos não cortava. Cortava não que maltratava para cima. (José Ribeiro, foz do Caipora).

Há uma pressão forte sobre o látex e os troncos das *seringas* explorados tão metodicamente são raros. Em geral, as tigelas se escalonam da base da árvore a 5-6 metros de altura, gerando condições de trabalho árduas e perigosas.

As estimativas da produção variam, segundo os informantes, de 8 a 20 frascos (dois litros de látex) para cada 120 árvores exploradas. Almeida (1992) estimou a produção média de uma *estrada* de 120 árvores em 10,3 frascos, ou seja, uma produção de 620 quilos de borracha defumada por ano.

A produção de borracha varia de acordo com as características individuais das árvores, sua fenologia, o conhecimento do seringueiro, e as condições climáticas ou edáficas locais. Portanto, o látex é particularmente abundante durante as friagens de julho, quando as temperaturas caem até 12° C. Porém, vários seringueiros se abstêm de coletar durante essa época, considerando que a produção abundante exaure as árvores.

O calendário do corte das *seringas* é regido principalmente pelo regime das chuvas (Figura 4). Conforme mencionado, os meses de janeiro e abril são destinados ao preparo da *estrada* e das *bandeiras*. Esse segundo conjunto de operações deve ocorrer o mais tardiamente possível para evitar a dispersão de agentes patogênicos, como *Phytophthora* spp., veiculados pela água da chuva (GASPAROTTO et al., 1990). O *fábrico*, em tese, tem início em maio, no final da temporada de chuvas. A produção de látex nesta época do ano é máxima. De modo geral, a queda das folhas começa um ou dois meses depois e termina em agosto, quando as *seringas* estão *peladas*.

A exploração das árvores continua até o final de dezembro, observando ou não breves interrupções nas friagens. Em contraste com todos os cuidados que envolvem o corte da seringa, o período de folhagem, durante o qual a produção de látex está em concorrência com a produção de novas folhas, não acarreta nenhuma redução no ritmo de exploração do recurso. É neste período de fraca produção, com uma produtividade diminuída de 30% (*a seringa mingua*) que coincide com maior vulnerabilidade da nova folhagem às doenças, que se deveria aliviar a pressão sobre as árvores.

O manejo de uma *estrada* resulta assim de constantes ajustes resultantes de limitações climáticas, estado fenológico das árvores, produção, necessidades de mão-de-obra para outras atividades como a agricultura e a caça, preferências e estratégias individuais e do imperativo da subsistência.

5.1 A densidade dos indivíduos explorados

A densidade linear, ou seja, o número de *seringas* por quilometro ao longo da *estrada*, varia por colocação, de 9,3 em Alegria até 19,1 em Boca da Manteiga (Tabela 2). Essas densidades são mais baixas do que as pesquisadas por Lescure (1995) na região de Caruari no médio Juruá (29,3 e 22,7 *seringas* /km) ou por Lecoite (1922) (30 *seringas* /km).

Tabela 2. Densidades de seringueiras em diferentes *estradas* na REAJ.

Estrada	Espécie	Tipo de seringueira			Comprimento da <i>estrada</i> em km	Superfície ocupada em ha	Densidade	
		real	vermelha	orelha de onça			Espécies/km linear	Espécies por ha
Boca do Manteiga*	76	35	40	1	3,97	43	19,1	1,8
Restauração	37	37	0	0	2,24	19	16,7	1,9
Alegria	107	106	1	0	11,48	247	9,3	0,4
Centrinho*	50	50	0	0	4,19	45	12,0	1,1
Mato Grosso**	50	37	13	0	5,22	-	9,5	-

* *estradas* parcialmente mapeadas e pesquisadas, ** *estrada* pesquisada, mas não mapeada.

A avaliação de densidade de *seringas* por unidade de superfície não tem significado biológico. Neste estudo foram mapeados apenas os indivíduos explorados; não obstante, esse dado permite uma avaliação da ocupação do espaço florestal ou superfície de referência que é constituída pelos polígonos de ângulo reto formado de 1 hectare que a *estrada* cruza caso ocorram ou não árvores de seringueira. Geralmente o espaço florestal das seringueiras na Amazônia varia entre 0,4 a 1,9 indivíduos por hectare. Para fins de comparação, a densidade em plantações industriais (JACOB et al., 1995) ou em sistemas agroflorestais na Sumatra é de 400-500 indivíduos/ha. (GOUYON, 1993)

A superfície ocupada por uma *estrada* de 120 árvores varia entre 60 e 300 ha e a distância coberta pelo seringueiro nesta *estrada* teórica varia entre 6,3 e 12,9 km. Como exemplo, a *estrada* de Alegria tem 11,5 km de extensão e cobre uma superfície de 250 ha (Figura 5).

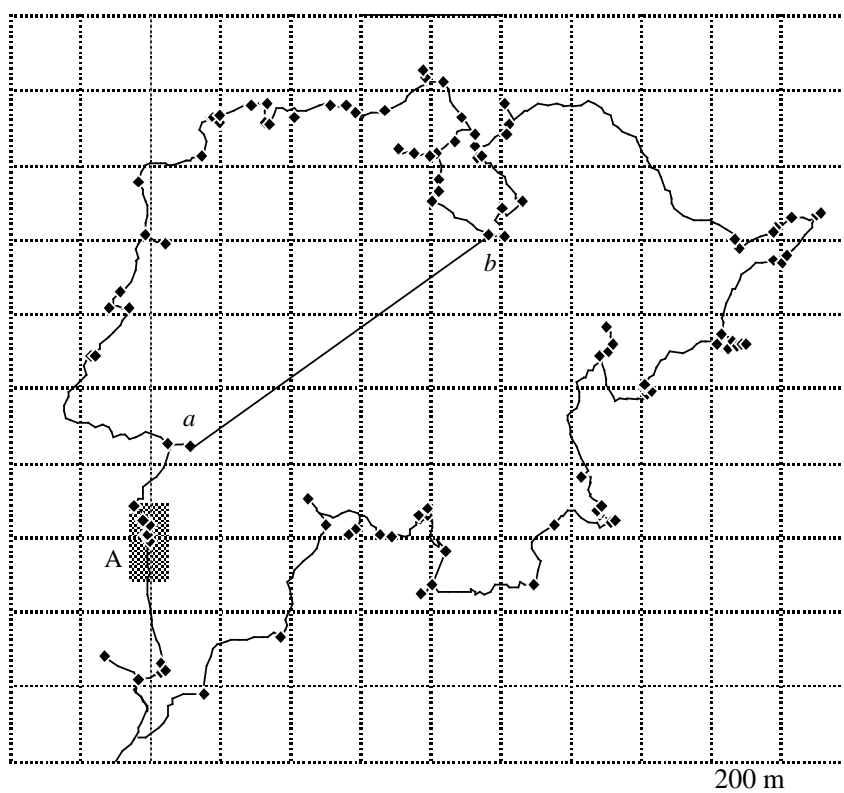


Figura 5. A estrada de seringa Alegria localizada na REAJ.

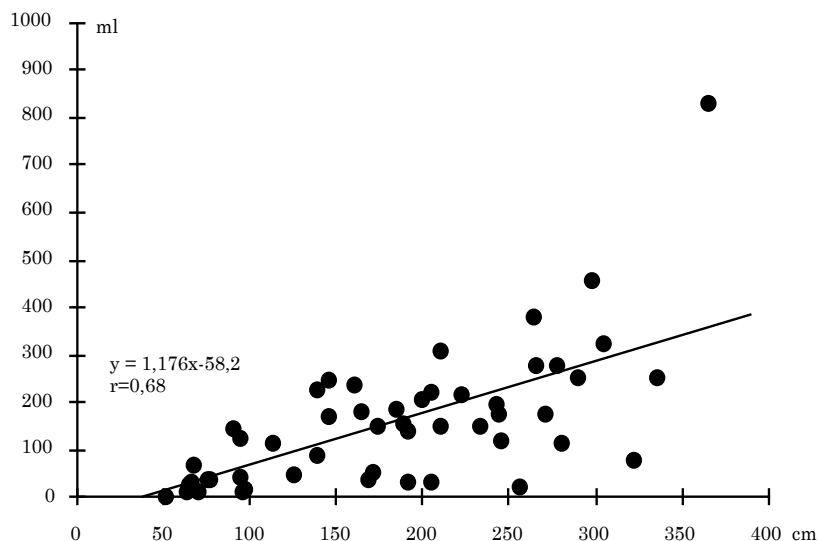


Figura 6. Produção de látex como função da circunferência na estrada Alegria em junho.

5.2 Distribuição de indivíduos de *Hevea* spp. na floresta

A dispersão de sementes de *Hevea*, explosiva e baricora, a observação das estradas, como também o vocabulário descritivo de *mangas*, *piracemas* e outros, refletem o caráter gregário da distribuição espacial das árvores. A distribuição heterogênea das árvores obriga o seringueiro a fazer longas e improdutivas caminhadas, mas os espaços desprovidos de seringas atuam também como barreiras fitossanitárias. Qualquer medida de manejo florestal deve levar em conta este aspecto.

A distribuição dos indivíduos produtivos foi caracterizada mediante a distância média ($p=0,95$) que o seringueiro precisa percorrer para encontrar o próximo indivíduo produtivo. Nos estudos realizados na REAJ a distribuição das árvores variou de 62 a 124 m de acordo com as estradas. Valores próximos são encontrados para as de Boca do Manteiga e Restauração (62 e 71 m, respectivamente), e as de Alegria e Centrinho (124 e 120 m). Esse parâmetro, como o de densidade, evidencia a forte heterogeneidade na estrutura das estradas.

5.2 Estrutura demográfica e produção de látex

Os resultados da produção de látex referentes à produção das estradas de Boca do Manteiga, Restauração, Centrinho e Mato Grosso são limitados, apenas os da estrada de Alegria que correspondem a 7 meses de monitoramento foram analisados (Tabela 3).

Tabela 3. Produção de látex da estrada de Alegria entre junho e dezembro de 1993.

1993	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
N	50	50	50	50	50	50	50
Σ	7856	7488	6370	5032	6828	6956	7153
M	157	150	127	101	137	139	143
S	144	155	121	90	114	119	147
[]	117-197	107-193	93-157	75-125	121-153	122-156	122-174

Onde: N = número de indivíduos cuja produção foi medida, Σ = produção total de látex em ml, M = produtividade média por indivíduo e por corte em ml, S = desvio-padrão em ml e [] = variância da produção média por indivíduo ($p=0,95$).

Esses dados possibilitam estimar a produção média de uma *seringa* durante o ano em 130 ml por corte. A produção diminui de um terço em setembro e é máxima, de acordo com os seringueiros, em maio. Essa estimativa está 25% abaixo da reportada por Almeida (1992), que era de 10,3 frascos a cada 120 árvores exploradas, ou seja, 172 ml por árvore. Os dados aqui apresentados indicam que a produção anual de uma árvore submetida a 60 cortes seria de 7,8 l de látex (ou 2,6 kg de borracha seca), seja cerca de metade da produção média anual de uma árvore em um seringal de cultivo que é estimada em 5 kg de borracha seca (JACOB et al., 1995).

A produção nas florestas nativas está longe de ser homogênea, especialmente se comparada com um seringal de cultivo, no qual todos os indivíduos estão em uma mesma idade, submetidos aos

mesmos tratamentos. Na floresta, grande parte da produção deve-se a alguns espécimes de maior porte, o que decorre do fato da produção ser em grande parte uma função do número dos canais laticíferos localizados no líber.

A *estrada* de Alegria indica uma forte correlação positiva entre a circunferência e a produção de látex, ou seja, cada aumento de 15 cm da circunferência – aproximadamente 5 cm no diâmetro – implicaria em um aumento de 17 ml da produção de látex (Figura 6).

Observa-se que, das 50 árvores, metade da produção é atribuída a apenas 11 indivíduos (22 %) entre os quais, um, de 3,65 m de circunferência, forneceu 10% da produção. Esse exemplo ilustra a vulnerabilidade da *estrada* enquanto unidade de produção, já que esses pés mais velhos e mais suscetíveis a doenças são responsáveis pela maior parte da produção. O desafio em termos de manejo de uma população de *Hevea* é aperfeiçoar a produção no longo prazo com a incorporação na *estrada* de indivíduos jovens e propiciar as condições para seu crescimento.

Os levantamentos de população total de *Hevea* na REAJ, incluindo as plântulas, um de 5000 m² (parcela A da Figura 5) e o outro de 150 m² (ponto *a*, Figura 5), apontam para uma regeneração ativa das *seringas*. As plântulas são abundantes até uma distância de 10 m em torno de um indivíduo adulto mas, para a classe acima de 50 cm, a mortalidade é um fator importante representando 27% (N=74) da população na parcela A e 12% (N=104) em torno do ponto *a*.

A intensidade da temporada seca, que começa entre maio e junho, é provavelmente um fator decisivo de sobrevivência destes pés jovens. 77 % das plântulas levantadas apresentava contaminações pelo fungo *Phyllachora huberi* identificado por Maurice Lourdo do Instituto de Pesquisa para o Desenvolvimento da França (IRD). O impacto deste fungo fitopatogênico não é devastador em árvores adultas como no caso do mal das folhas, pois acontece ao final do ciclo, mas suas conseqüências sobre indivíduos jovens não é conhecido.

A abertura de clareiras em torno das *seringas* potencializará o caráter heliófilo da espécie, facilitando o desenvolvimento dos indivíduos jovens. Um maior cuidado na hora da limpeza da *estrada* facilitaria também o enriquecimento do potencial produtivo das *seringas*. De fato muitos dos indivíduos jovens encontram-se ao longo das *estradas* onde as condições de luminosidade favorecem seu desenvolvimento, mas estão a mercê do terçado do seringueiro durante a limpeza anual do sub-bosque.

A operação de desbaste, embora não ausente do leque de práticas de manejo dos seringueiros, é pouco praticada por consumir tempo demais em relação a benefícios pouco visíveis. Outra medida agrosilvicultural que possibilitaria um aumento na produção de látex seria uma busca ativa de indivíduos jovens passíveis de exploração. Nos levantamentos de campo foi evidenciada a existência de indivíduos jovens não explorados nos arredores dos pés já explorados.

A pesquisa realizada por Castro (1979) em 13,5 ha (4500 x 30 m) de floresta no Alto Purus apontou para um número significativo de pés jovens: 60 % de todos os indivíduos levantados pertenciam à classe de diâmetro de 20-30 cm. Os indivíduos com diâmetro abaixo de 20 cm não foram amostrados.

5.3 Produtividade de látex na Reserva Extrativista do Alto Juruá

A produção de látex na REAJ varia, de acordo com a época do ano, entre 0,9 e 1,7 l/km de *estrada*, com um valor médio de 1,3 l/km. Sobreposta a variação anual existe uma variação espacial forte, com diferenças entre *estradas* chegando a 15-20% para um mesmo período de extração.

Uma estimativa do tempo de trabalho investido em duas *estradas* permitiu uma melhor compreensão da produtividade deste extrativismo, entretanto, os dados apresentados não levam em conta nem o preparo da *estrada*, nem o do látex.

Na Boca do Manteiga, foram recolhidos 8,174 l de látex durante um percurso de 8 km que levou 4 horas e 38 minutos (incluindo sangria e coleta de látex, sem incluir os tempos de acesso até a primeira *seringa* e de espera entre as duas tarefas). Em Centrinho, o percurso de 4,2 km em 5 horas, gerou 6,250 l. A produtividade variou entre 1,25 e 1,75 l/h de trabalho, seja uma produção de 0,4 a 0,6 kg/h de borracha. Na base de 1,00 US\$/kg, esse trabalho seria remunerado entre 0,40 e 0,60 US\$/h para uma ou às vezes duas pessoas já que, freqüentemente, uma criança acompanha um adulto durante a coleta de látex. Um investimento de 1000 Kcal seria remunerado em, no máximo, US\$ 2,10 a 2,70.

O gasto de energia depende da duração da atividade, de sua constante metabólica, e das taxas de metabolismo basais da pessoa em questão. No caso da caminhada o gasto de energia para a localidade Boca do Manteiga seria: 4,63 h x 3,2 x 67,4 kcal/h = 998,62 kcal para 8,174 l de látex, ou 2,7 kg de borracha ; e no caso do Centrinho: 5 h x 3,2 x 67,4 kcal/h = 1078,4 kcal para 6,250 l de látex, ou 2,1 kg de borracha.

6. Um manejo florestal ou agroflorestal?

A *estrada*, como o *roçado*, constitui uma unidade de manejo no complexo sistema de produção do seringueiro. Mas, à diferença da agricultura, é o indivíduo produtivo e não a população de uma determinada espécie que é sujeita a regras de exploração. É nessa escala, a do indivíduo, que o seringueiro exercita sua grande habilidade de sangrar a árvore sem prejudicá-la. O recurso é visto aqui como um capital cuja renovação ou melhora se realiza sem a intervenção humana: *Aquilo que Deus dá, não adianta plantar*.

A análise das características produtivas das *estradas* da REAJ permite, entretanto, identificar algumas possibilidades de intervenção para consolidar a atividade extrativista ou iniciar uma transição para sistemas agroflorestais. Atualmente, a exploração das *seringas* repousa sobre o uso de quase todo o capital produtivo da floresta.

Em um contexto de preços mais atraentes, ou de maior pressão demográfica, os seringueiros não dispõem de uma margem para estender suas atividades salvo intensificar a pressão sobre os pés já explorados. Duas vias complementares de consolidação da atividade de exploração da borracha são importantes na REAJ: a primeira atuando na preservação de um capital florestal e a segunda como um enriquecimento, diversificação e aumento da oferta temporal de borracha.

As técnicas para exploração de *Hevea* não mudaram muito desde o princípio do século XX; embora haja grandes quantidades de informação sobre a exploração da *H. brasiliensis* em plantios, algumas das quais podem ser transpostas para a exploração florestal.

Para o seringueiro, o fator técnico que determina a orientação das incisões é a orientação das incisões anteriores. Os vasos laticíferos são organizados em um espiral ascendente para a direita para a recuperação máxima de látex, uma incisão deve, portanto, ter orientação oposta, o que não é o caso atualmente (COMPAGNON, 1986).

O sistema de incisões sucessivas, que ocupa grande parte da superfície do tronco, poderia ser substituído, por meio de uma mudança de ferramentas, por uma simples reativação da incisão anterior, o que reduziria a parte de tronco consumida a cada risco de 1 cm para 1-2 mm e permitiria melhor gerenciamento das *bandeiras*.

Se, de modo geral, a remoção de látex não tem conseqüências para o desenvolvimento da árvore, seus efeitos não são totalmente neutros. Em plantios, sabe-se que a exploração do látex inibe por parte o crescimento diametral da árvore, o que leva a um manejo diferenciado das *Hevea* em função de sua idade.

Em plantações jovens, a intensidade da extração é baixa e a função de crescimento recebe prioridade sobre a de produção. Aos 15 anos, a ênfase é dada à produção, mas com o cuidado de preservar para os próximos 15 anos a capacidade de regeneração da casca; depois desses outros 15 anos, não há mais capital a ser preservado e a sangria é máxima até a morte das árvores (COMPAGNON, 1986). A transposição desse sistema para populações florestais não é aplicável atualmente por causa do baixo número de espécimes jovens e a importância dos pés mais velhos para a produção, mas poderia ser vislumbrada em pequenas plantações ou populações resultantes do enriquecimento de populações naturais.

Novos sistemas de controle da intensidade da pressão nas *Hevea* também devem ser levados em consideração. Podem ser meramente técnico, pelo monitoramento da qualidade do látex que permite identificar um eventual esgotamento da árvore ou se apoiar num consenso entre os seringueiros em vista da preservação de um patrimônio coletivo, substituindo assim o antigo *Regulamento*.

É igualmente importante enfatizar que um dos maiores problemas da borracha natural, advinda de florestas ou de pequenas plantações, é sua qualidade. Isso depende não apenas do processamento, como também da acumulação de diversas impurezas ao longo do curso da extração e coleta. A qualidade da borracha é o critério mais importante na sua classificação comercial (COMPAGNON, 1986).

A indústria precisa da matéria prima homogênea e de qualidade constante. A qualidade do produto final pode ser prejudicada pelo uso de *tigelas* inadequadas, muitas vezes são latas de conserva reaproveitadas que soltam resíduos (anteriormente eram de ferro e estanho), os produtos de coagulação podem ser inapropriados ou o látex adulterado com látex de espécies que não são de *Hevea*, por exemplo, de *Sapium* sp.

A duplicação da densidade das *seringas* adultas possibilitaria um aumento na produção sem impacto importante sobre o ecossistema florestal. O inventário da parcela A indicou que as plantas de *Hevea* spp. representam apenas 0,8% das plantas lenhosas de mais de 5 cm de diâmetro (N = 1234), incluindo palmeiras, lianas, e taboca ou *Guadua* sp. e 5% da área basal total de 41 m²/ha. Frente aos múltiplos desafios levantados pela vida cotidiana na REAJ e o baixo rendimento da atividade

extrativista, novas formas de manejo poderiam ser adotadas só se envolvesse uma carga de trabalho adicional mínima e um benefício sensível.

Ao se multiplicar por dois o número de árvores produtivas de uma *estrada* de 120 indivíduos traria, após 15 anos, ou seja, as árvores jovens então teriam alcançado um diâmetro de aproximadamente 30 cm, um aumento na produção de apenas 6 l, ou 40% da produção atual da *estrada* (aproximadamente 15 l). Este tipo de manejo evidencia que o investimento seria para a geração posterior.

Os sistemas agroflorestais com *Hevea* selecionadas, desenvolvidos no sudeste asiática, constituem outro caminho a ser investigado. A produção da Indonésia advém por 70% de pequenos produtores, que ocupam 80% da superfície destinada à heveicultura. Em parcelas recém abertas de 1 ou 2 ha, as *seringas* são plantadas em altas densidades (1000 ind./ha) consorciadas com cultivos anuais.

Após dois anos de crescimento, a área aberta é abandonada para a regeneração florestal. Doze anos mais tarde, as *seringas* terão alcançado o tamanho certo para exploração; a seguir, se limpa o sub-bosque para facilitar a localização das árvores, cuja densidade baixou para aproximadamente 500 ind./ha. Depois, o único trabalho é a manutenção das trilhas. O rendimento médio obtido neste sistema equivale à metade daquele obtido em plantios industriais, no entanto com custos de instalação e de mão-de-obra reduzidos (GOUYON, 1993; GOUYON et al., 1993).

Em termos de conservação da biodiversidade essas florestas enriquecidas podem ser assimiladas a florestas secundárias. Outras espécies, lenhosas ou não, de uso doméstico ou comercial, podem ser associadas às *seringas*. No entanto, o tempo de vida econômico de tais sistemas agroflorestais é limitado porque, após 40 anos, a regeneração espontânea das *seringas* é insuficiente para manter um nível de produção adequado e novas plantações precisam ser implementadas.

No Acre, as condições demográficas pouco têm em comum com as da Indonésia, mas atualmente a implementação de tais sistemas possibilitaria responder a um aumento da demanda e diversificar a produção (frutas, lenha, etc.). A proposta converge com a das ilhas de alta produtividade potencial (KAGEYAMA, 1991).

O plantio de um hectare de *Hevea* dobraria a produtividade de um sistema atualmente baseado em duas *estradas* de 120 árvores. Não obstante, é importante que a exploração de *Hevea* não seja completamente convertida de floresta para parcelas plantadas. A função produtiva do espaço florestal assegura uma proteção contra a implementação de atividades de lucros mais imediatos, porém com maiores danos ao meio ambiente (exploração da madeira, derrubada para pastagem). Não se deve omitir que uma das forças da atividade extrativista, além de seu papel na conservação da floresta, está no uso de um capital imediatamente produtivo ao oposto das atividades agrícolas.

Essa característica, assim como no caso dos sistemas agroflorestais de *seringas* na Indonésia permite que a atividade seja abandonada e reativada em resposta às flutuações no mercado ou preferências individuais. Quaisquer que sejam as estratégias escolhidas, eventuais intervenções devem levar em conta a riqueza de conhecimentos, práticas e regras sobre as quais a exploração de borracha repousa hoje.

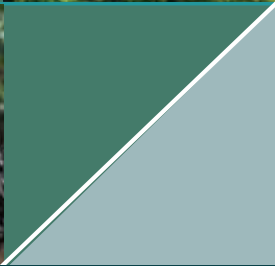
7. Agradecimentos

Agradeço a Jean-Paul Lescure, botânico do Instituto de Pesquisa para o Desenvolvimento da França (IRD), responsável com J. Ferraz e A. de Castro do projeto 'Extrativismo na Amazônia Central', realizado no âmbito da cooperação IRD (ex Orstom e CNPq/Inpa); Hubert Omont do Cirad, Montpellier; Vicente Moraes (*in memoriam*), pesquisador da Embrapa-Amazônia Ocidental, Manaus; Sras. Fischer e Julien do Département Plantation des Etablissements Michelin em Clermont Ferrand ; A. Gomés Pinto da Divisão de Química do Instituto de Pesquisas Tecnológicas da Universidade de São Paulo; Maurice Lourd, fitopatologista do IRD e Amauri Siviero, pesquisador da Embrapa Acre, pela revisão do texto. Agradeço à redação do *Journal d'Ethnobiologie* pela autorização para publicação em português do trabalho "L'exploitation des hévéas dans la Réserve Extractiviste du Haut-Juruá - Acre, Amazonie brésilienne" (EMPERAIRE, 1997). A pesquisa foi conduzida no âmbito do programa "Can traditional forest-dwellers self-manage conservation áreas?: A probing experiment in the Juruá Extractive Reserve, Acre, Brazil" (1993 - 1996), apoiado pela MacArthur Foundation sob a coordenação de Manuela Carneiro da Cunha, Mauro Almeida, K. Brown e A. Macedo. Agradeço especialmente os seringueiros da REAJ e suas famílias que participaram desta pesquisa. Entrevistas: P.F.J. : Pedro Francisco Julião – Rio Tejo e J.R. : Zé Rubem – Foz do Caipora, Juruá.

8. Referências

- ALMEIDA, M. W. B. **Rubber tappers of the upper Juruá river, Brazil. The making of the forest peasant forestry.** (PhD on Antropology). 1992. 410 f. University of Cambridge. Cambridge.
- ALMEIDA, M. W. B. Acre, Reserva Extrativista do Alto Juruá. In: ARNT, R. **O destino da floresta, Reservas extrativistas e desenvolvimento sustentável na Amazônia.** Rio de Janeiro: Delume-Dumará, 1994. p. 165-225.
- ARNT, R. **O destino da floresta, Reservas extrativistas e desenvolvimento sustentável na Amazônia.** Rio de Janeiro: Ed. Delume-Dumará, 1994. 276 p.
- AUBERTIN, C. Les Réserves Extractivistes : un nouveau modèle pour l'Amazonie ? **Natures, Sciences et Sociétés**, v. 3, n. 2, p. 102-116, 1995.
- CASTRO, F. A. Manejo silvicultural em seringais nativos, na microrregião Alto Purus, Acre. **Acta Amazônica**, v. 9, n. 4, p. 629-632, 1979.
- COMPAGNON, P. **Le caoutchouc naturel.** Paris: Ed. G.P. Maisonneuve et Larose, 1986. 595 p.
- DUCKE, A. Novas contribuições para o conhecimento das seringueiras (*Hevea*) da Amazônia brasileira. **Arq. Serv. Florestal**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 25-43. 1942.
- EMPERAIRE, L.E Entre paus, palmeiras e cipós. In: CARNEIRO DA CUNHA, M.; ALMEIDA M.W.B. (Eds.) **Enciclopédia da floresta**, São Paulo: Companhia das Letras, 2002, p. 389-418.
- EMPERAIRE, L. L'exploitation des hévéas dans la Réserve Extractiviste du Haut Juruá (Acre, Amazonie Brésilienne), **Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée**, v. 39, n. 1, p. 109-132, 1997.
- FAO. **Medium-term prospects for agricultural Commodities: Projections to the year** FAO: Roma, 2010, 193 p.
- GASPAROTTO, L.; FERREIRA, F. A.; LIMA, M. I.; PEREIRA, J. C. R.; SANTOS, A. F. **Enfermedades da seringueira no Brasil.** Circular Técnica, EMBRAPA, CPAA, n. 10, 1990, 169 p.
- GONÇALVES, S. P. **Expedição internacional à Amazônia no território federal de Rondônia para coleta de material botânico de seringueira (*Hevea brasiliensis*).** s.l., Manaus: Embrapa-CNPDS, multig. 1981. 32 p.
- GOUYON, A. Les plaines de Sumatra-sud : de la forêt aux hévéas. **Revue Tiers Monde**, v. 34, n. 135, p. 643-670. 1993.
- GOUYON, A.; FORESTA, H.; LEVANG, P. Does 'jungle rubber' deserve its name? An analysis of rubber agroforestry systems in southeast Sumatra. **Agroforestry Systems**, v. 22, p. 181-206. 1993.
- HUBER, J. Ensaio d'uma synopse das espécies do gênero *Hevea*. **Bol. Museu Paraense**, v. 4, n.7, p. 620-651. 1906.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Plano de utilização da Reserva Extrativista do Alto Juruá.** Portaria n. 107, 1994. Brasília.
- JACOB, J.; D'AUZAC, J.; PREVÔT, J. C.; SÉRIER, J. B. Une usine à caoutchouc naturel: l'hévéa. **La Recherche**, v. 26, n. 276, p. 538-545. 1995.
- KAGEYAMA, P. Y. **Extractive Reserves in Brazilian Amazonia and genetic resource conservation.** In: WORLD FORESTRY CONGRESS, 10, Paris, 1991.
- LECOINTE, P. **L'Amazonie brésilienne.** Paris: Augustin Chalamelle éditeur. 1922.
- LESCURE, J. P. (Coord.). **Extractivisme en Amazonie: viabilité et développement.** Rapport Final du projet CEE, Paris: Orstom/Inpa/Aarhus University. 1995.119 p.
- NICOLAS, D. **Prospection et récolte de matériel végétal *Hevea* dans la forêt amazonienne.** International Rubber Research Development Board, 38 p. 1981.
- PEREIRA, H. S. **Extratativismo e agricultura: as escolhas de uma comunidade ribeirinha do Médio Solimões.** 246f., 1992. Dissertação (Mestrado em ecologia). Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – Inpa, Fundação Universidade do Amazonas. Manaus.
- PIRES, J. M. **O gênero *Hevea*, descrição das espécies e distribuição geográfica.** Anexo 7, Plano Nacional da Borracha, Brasília: Ministério da Indústria e do Comércio. 1971.
- SCHULTES, R.E. Studies in the genus *Hevea*. VIII. Notes on infraspecific variants of *Hevea brasiliensis*. **Economic Botany**, v. 41, n. 2, p. 125-147, 1987.
- ULE, E. *Hevea brasiliensis* Müll. Arg. im überschwemmungsfreien Gebiet des Amazonen-stromes. **Bot. Jahrb. System.** v. 50, n. 114, p. 13-18. 1914.

ETNOBOTÂNICA E BOTÂNICA ECONÔMICA DO ACRE



ORGANIZADORES
Amauri Siviero
Lin Chau Ming
Marcos Silveira
Douglas Charles Daly
Richard Hood Wallace



Edufac 2016

Direitos exclusivos para esta edição:

Editora da Universidade Federal do Acre (Edufac),

Campus Rio Branco, BR 364, km 4,

Distrito Industrial - Rio Branco-AC, CEP 69920-900

68. 3901 2568 - e-mail? edufac.ufac@gmail.com

Editora Afiliada: Feito Depósito Legal



ETNOBOTÂNICA E BOTÂNICA ECONÔMICA DO ACRE

ORGANIZADORES

Amauri Siviero, *Embrapa Acre*

Lin Chau Ming, *Universidade Estadual Paulista*

Marcos Silveira, *Universidade Federal do Acre*

Douglas Charles Daly, *Jardim Botânico de Nova York*

Richard Hood Wallace, *Universidade Estadual da Califórnia*



Etnobotânica e botânica econômica do Acre

ISBN: 978-85-8236-027-9

Copyright © Edufac 2016, Amauri Siviero, Lin Chau Ming, Marcos Silveira, Douglas Daly, Richard Wallace (Organizadores)

Editora da Universidade Federal do Acre - Edufac

Rod. BR364, KM04 • Distrito Industrial

69920-900 • Rio Branco • Acre

Diretor da Edufac

José Ivan da Silva Ramos

Secretária Geral

Ormifran Pessoa Cavalcante

Editora de Publicações

Jocília Oliveira da Silva

Revisão e Normalização de Texto

Carromberth Carioca Fernandes

Maria Aparecida de Oliveira

Conselho Editorial

José Ivan da Silva Ramos, José Porfiro da Silva, José Mauro Souza Uchôa, Maria Aldecy Rodrigues de Lima, Tiago Lucena da Silva, Bruno Pereira da Silva, Jacó César Piccoli, Adailton de Sousa Galvão, Antonio Gilson Gomes Mesquita, Yuri Karaccas de Carvalho, Manoel Domingos Filho, Eustáquio José Machado, Lucas Araújo Carvalho, Fábio Morales Forero, Raimunda da Costa Araruna, Carla Bento Nelem Colturato, Simone de Souza Lima, Damián Keller.

Comitê de Publicações da Embrapa Acre

Presidente: José Marques Carneiro Junior

Secretária-Executiva: Cláudia Carvalho Sena

Membros: Carlos Mauricio Soares de Andrade, Celso Luis Bergo, Evandro Orfanó Figueiredo, Patrícia Silva Flores, Rivaldalve Coelho Gonçalves, Rodrigo Souza Santos, Rogério Resende Martins Ferreira, Tatiana de Campos.

Diagramação

Diagrama

Capa

Regis Macuco

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca da Embrapa Acre

S538e

SIVIERO, Amauri; MING, Lin Chau; SILVEIRA, Marcos; DALY, Douglas Charles; WALLACE, Richard (Org.). Etnobotânica e Botânica Econômica do Acre. Rio Branco: Edufac, 2016, 415 p. Il
ISBN: 978-85-8236-027-9
Botânica, 2. Etnobotânica, Potencialidade. Botânica econômica, 3. Amazônia, 4. Acre I Título

CDU 070:681.3.02