

Perfil do Extrativismo e Características da Cadeia Produtiva da Castanha-do-Brasil em Projetos de Reforma Agrária no Sul do Estado de Roraima



República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Luís Carlos Guedes Pinto
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

Luis Carlos Guedes Pinto
Presidente

Silvio Crestana
Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires
Ernesto Paterniani
Hélio Tollini
Marcelo Barbosa Saintive
Membros

Diretoria-Executiva

Silvio Crestana
Diretor-Presidente

Tatiana Deane de Abreu Sá
José Geraldo Eugênio de França
Kepler Euclides Filho
Diretores-Executivos

Embrapa Roraima

Antônio Carlos Centeno Cordeiro
Chefe Geral

Roberto Dantas de Medeiros
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Miguel Amador de Moura Neto
Chefe Adjunto de Administração



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal de Roraima
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

*ISSN 0101 – 9805
Novembro, 2006*

Documentos 07

Perfil do Extrativismo e Características da Cadeia Produtiva da Castanha-do-Brasil em Projetos de Reforma Agrária no Sul do Estado de Roraima

Helio Tonini
Carlos Eugênio Vitoriano Lopes
Paulo Emílio Kaminski
Patricia da Costa

Boa Vista, RR
2006

Exemplares desta publicação podem ser obtidos na:

Embrapa Roraima

Rod. BR-174 Km 08 - Distrito Industrial Boa Vista-RR

Caixa Postal 133.

69301-970 - Boa Vista - RR

Telefax: (095) 3626.7018

e-mail: sac@cpafrr.embrapa.br

www.cpafr.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Roberto Dantas de Medeiros

Secretário-Executivo: Amaury Burlamaqui Bendahan

Membros: Aloísio Alcântara Vilarinho

Gilvan Barbosa Ferreira

Kátia de Lima Nechet

Liane Marise Moreira Ferreira

Moisés Cordeiro Mourão de Oliveira Júnior

Normalização Bibliográfica: Maria José Borges Padilha

Editoração Eletrônica: Vera Lúcia Alvarenga Rosendo

1ª edição

1ª impressão (2006): 300

TONINI, H.: LOPES. C.E.V.; KAMINSKI, P.E.; COSTA, P. da.
Perfil do extrativismo e características da cadeia produtiva da
castanha-do-brasil em projetos de reforma agrária do sul do
Estado de Roraima. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2006. 33p
(Embrapa Roraima. Documentos, 07)

1.Extrativismo. 2.Castanha-do-Brasil. 3.Cadeia produtiva.
4.Roraima. I.Título. II.Série

CDD 634.909814

Autores

Helio Tonini

Dr. Engenheiro Florestal. Embrapa Roraima,
Br 174, km 08, Distrito Industrial, CEP 69301-970, CP 133.
Email: helio@cpafrr.embrapa.br

Carlos Eugênio Vitoriano Lopes

TNS. Eng^o Agrônomo. Embrapa Roraima.
Br 174, km 08, Distrito Industrial, CEP 69301-970, CP 133.
Email: vitor@cpafrr.embrapa.br

Paulo Emilio Kaminski

MSc. Biólogo. Embrapa Roraima.
Br 174, km 08, Distrito Industrial, CEP 69301-970, CP 133.
Email: emilio@cpafrr.embrapa.br

Patricia da Costa

MSc. Bióloga. Embrapa Roraima.
Br 174, km 08, Distrito Industrial, CEP 69301-970, CP 133.
Email: patricia@cpafrr.embrapa.br

SUMÁRIO

Resumo.....	05
Introdução.....	06
O Extrativismo da Castanha-do-Brasil em Roraima.....	08
Agradecimentos.....	25

Perfil do Extrativismo e Características da Cadeia Produtiva da Castanha-do-Brasil em Projetos de Reforma Agrária no Sul do Estado de Roraima

Helio Tonini
Carlos Eugênio Vitoriano Lopes
Paulo Emilio Kaminski
Patricia da Costa

RESUMO

O trabalho teve como objetivo analisar o extrativismo e a cadeia produtiva da castanha-do-brasil em projetos de colonização e assentamentos no sul do Estado de Roraima. Foram entrevistados colonos e atravessadores nos municípios de Caracaraí, São Luiz do Anauá, São João da Balisa, Caroebe e Rorainópolis e coletados dados relativos à mobilidade da família, dados da propriedade, renda familiar, organização social, infra-estrutura comunitária, e as diferentes fases envolvidas no extrativismo da castanha-do-brasil. Como resultados, observou-se que a produção agrícola nos lotes é basicamente de subsistência e pouco expressiva, sendo a banana a principal cultura agrícola responsável pelas maiores receitas nas propriedades. O extrativismo da castanha-do-brasil, praticado na região é ocasional, motivado principalmente pelo preço do produto. Em anos de preços em alta, como foi o caso de 2005, a castanha contribuiu de forma significativa no aumento da renda na propriedade rural, gerando uma receita média superior à obtida com a venda da banana. No entanto, o extrativismo é realizado sob condições precárias e rudimentares, sem manejo, sujeito à contaminação por aflotoxinas e sob absoluta falta de atenção das autoridades públicas, desconsiderando que se trata de uma atividade econômica de grande potencial para o desenvolvimento sustentável desta região.

Introdução

Atualmente, existe um grande interesse na promoção de produtos florestais não madeireiros (PFNM) como uma das estratégias para a conservação de florestas tropicais. Na Amazônia, a importância social e econômica destes produtos florestais é secular, uma vez que o desenvolvimento inicial da região teve como modelo o extrativismo, que foi durante séculos a atividade econômica predominante. Apesar deste setor vir perdendo em importância econômica para outras atividades nas últimas décadas, ainda continua sendo um importante gerador de renda na região amazônica.

O extrativismo vegetal pode ser conceituado como o processo de exploração dos recursos vegetais nativos que compreende a coleta ou apanha de produtos como madeiras, látex, sementes, fibras, frutos e raízes, entre outros, de forma racional, permitindo a obtenção de produções sustentadas ao longo do tempo, ou de modo primitivo e itinerante, possibilitando, geralmente, apenas uma única produção (IBGE, 2003).

Segundo o IBGE, em 2004, a produção primária florestal do país somou R\$ 8,5 bilhões, dos quais 62% vieram da silvicultura (florestas plantadas) e 38% do extrativismo vegetal (produtos coletados em vegetação nativa). Os produtos madeireiros representaram 84% do valor da produção extrativista vegetal contra 16% dos não madeireiros. Os PFNM que mais se destacaram foram a fibra da piaçava (25%), amêndoa do babaçu (15%), erva-mate (15%), fruto do açaí (12%), pó cerífero da carnaúba (9%) e a castanha-do-brasil (6%).

Dentre os produtos florestais não madeireiros, a castanha-do-brasil se caracteriza como um dos mais importantes recursos econômicos da Amazônia (Mori, 1992; Clay, 1997; Myers et al, 2000), e tem importância fundamental para a economia de diversas localidades e populações extrativistas em regiões produtoras na Bolívia, no Peru e na Amazônia Brasileira (Willians e Wilson 1999; Mori e Prance, 1990, Simões 2003).

A castanha-do-brasil pode ser considerada um alimento altamente nutritivo e excelente complemento na dieta alimentar de crianças e adultos, sendo rica em lipídios, vitaminas, minerais e proteínas. Da amêndoa, pode se extrair o óleo com bom coeficiente de digestibilidade. Do resíduo desta extração, pode ser obtido a torta e o farelo de uso na alimentação humana e animal. Os frutos podem ser utilizados como combustível (carvão) ou na confecção de diversos objetos de artesanato e utensílios de cozinha (Souza et al, 2004)

A castanha-do-brasil, representa em média, 1,5% de um mercado internacional de amêndoas comestíveis que movimenta um valor anual de U\$ 2,5 bilhões de dólares (Zuidema, 2003). A demanda global por amêndoas de castanha-do-brasil é muito elástica (Homma, 2000) e o preço depende fortemente da oferta de outras amêndoas comestíveis sendo de difícil previsão (Zuidema, 2003).

Até 1998, o Brasil foi o maior produtor mundial de castanha com 52,36% do total, seguido pela Bolívia com 34,19%. A partir desta data a Bolívia passou a liderar o mercado mundial onde permanece até hoje. Em 2004 a Bolívia produziu 52,91% do total mundial, contra 39,16% do Brasil (Ishizaki e Lahan, 2005).

Segundo dados divulgados periodicamente pelo IBGE, FAO e o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, em 2004, 45,9% da produção foi destinada à exportação e 54,02% ao mercado interno. Entre os maiores importadores estão os Estados Unidos, a Austrália, a Holanda, o Reino Unido e a Espanha.

A castanha-do-brasil é encontrada na Amazônia legal nos estados de Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Pará, Amapá e Mato Grosso. Destes estados, o Amazonas (36%), o Acre (22,74%) e o Pará (21,53%), destacam-se como os principais produtores. Roraima é o estado amazônico de menor produção, com apenas 0,3% (IBGE, 2003).

Segundo o MAPA (2002) e IBGE (2003), as exportações brasileiras vem diminuindo gradativamente. Entre as causas da diminuição da oferta de castanha estão a destruição dos castanhais nativos; o surgimento de barreiras não tarifárias com a imposição de padrões fitossanitários mais rígidos por parte da comunidade européia, que provocaram uma queda de até 50% nos preços nos últimos anos, e a maior facilidade de exportação da produção boliviana e peruana pelo Chile, que com serviços portuários mais baratos, atingem a costa oeste dos Estados Unidos com preços mais competitivos (Homma, 2000).

Segundo Zuidema (2003), o problema da aflotoxina e a certificação florestal podem influenciar decisivamente nas oportunidades de mercado para a castanha-do-brasil. A natureza orgânica da coleta da castanha, que é realizada principalmente em florestas naturais, sem a utilização de fertilizantes e defensivos agrícolas, torna a atividade apta à certificação, desde que produzida de forma sustentável.

Os métodos tradicionais de coleta da castanha-do-brasil tem relativamente pouco impacto ambiental, sendo alternativa para a conservação dos recursos florestais mediante o manejo florestal sustentado (Peters et al, 1989; Nepstad e Schwartzman, 1992). No

entanto, a falta de uma política de desenvolvimento, valorização e preservação deste importante produto extrativista amazônico, poderá levar esta atividade a um declínio similar ao ocorrido com a extração da borracha.

Nas últimas três décadas, o Estado de Roraima passou por grandes transformações em sua estrutura fundiária, com o estímulo à migração de contingentes de trabalhadores oriundos das regiões sul e nordeste rumo à fronteira agrícola. Entre 1970 e 1995 o número de estabelecimentos declarados quase quadruplicou passando de 1953 unidades em 1970, para 7.476 em 1996, segundo o último censo realizado (FAERR, 2003)

Considerando que em área de floresta, 80% da área deve ser destinada à reserva legal, a exploração da pecuária de corte ou produção intensiva de grãos em pequenas e médias propriedades é, na maioria dos casos, economicamente inviável, sendo a produção sustentável de produtos florestais madeireiros e não madeireiros considerada como alternativa para os produtores.

Uma vez que praticamente não existem informações sobre o extrativismo da castanha-do-brasil em Roraima, este trabalho teve como objetivos reunir informações, analisar o perfil do extrativista e caracterizar esta atividade em projetos de colonização em cinco municípios da região sul do Estado de Roraima.

O extrativismo da castanha-do-brasil em Roraima

A literatura disponível, que trata da história do Estado de Roraima, traz poucas informações a respeito do extrativismo da castanha-do-brasil. Segundo Magalhães (1986), o fazendeiro Sebastião Diniz ao realizar a abertura de uma picada de Boa Vista até Manaus em 1893 (hoje BR 174), em uma expedição em busca de suprimentos, desceram o Rio Jauaperi e fizeram relatos sobre a presença de grandes castanhais entre os rios Alalaú e Jauaperi.

Roraima aparece na estatística oficial de produção extrativista da castanha-do-brasil do IBGE a partir de 1945. A produção estadual pode ser considerada pequena com uma média histórica de 899,5 toneladas correspondente a 2,03% da produção brasileira. A Figura 1 mostra o histórico de produção no Estado de Roraima.

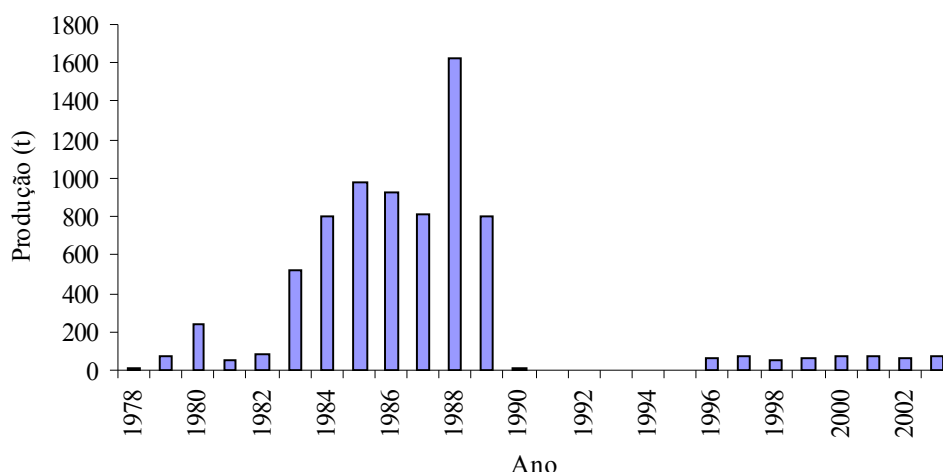


Fig. 1. Produção anual de castanha-do-brasil, no Estado de Roraima

Deve-se destacar que a inexistência de registros em alguns anos não implica a não realização da atividade extrativista, indicando apenas que as informações obtidas não foram consideradas confiáveis.

A tomada de informações relacionadas à atividade extrativista em Roraima é feita através de questionários aplicados nos municípios, na sede da secretaria de agricultura, associação de produtores e comerciantes, existindo pouco controle oficial por parte do Estado. A Figura 2, apresenta a produção oficial estadual de castanha com casca nas últimas 6 décadas.

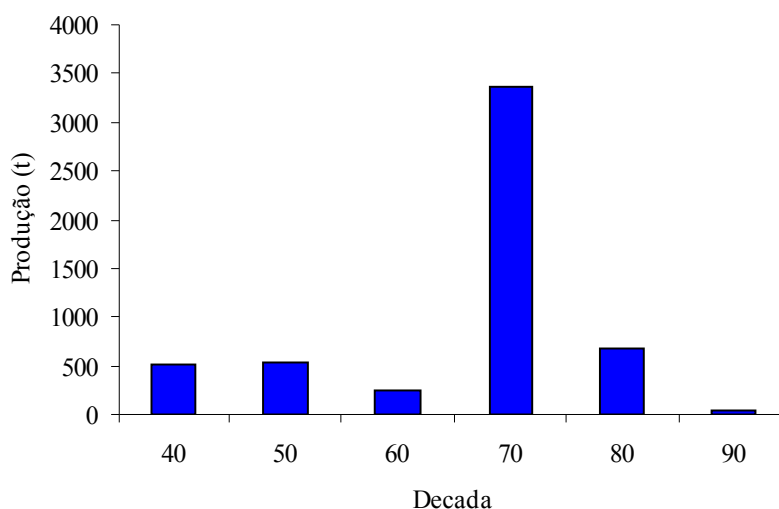


Fig. 2. Produção total oficial de castanha-do-brasil com casca em Roraima nas últimas 6 décadas

Os dados oficiais disponíveis mostram uma nítida queda de produção na década de 90, com uma média de 44 toneladas, contra 684 t na década de 80, 3367 t na década de 70, 237 t na década de 60, 530,2 t na década de 50 e 511,2 t nos anos 40. A redução da produção no Estado reflete a crise do setor nos últimos anos em que a queda nos preços desestimulou os extrativistas. A exemplo de outros estados amazônicos, provavelmente esta redução também está fortemente relacionada à derrubada dos castanhais e a substituição por lavouras e pastagens; a deterioração das condições ambientais (fumaça de queimadas no ar) que podem prejudicar a multiplicação e a sobrevivência de insetos polinizadores e a chegada de migrantes de outras regiões do país, sem tradição e interesse pela atividade.

Os municípios produtores de castanha-do-brasil em Roraima localizam-se no sul do estado, destacando-se: Caracará, Caroebe, São João da Baliza, São Luiz do Anauá e Rorainópolis. A produção de castanha-do-brasil nestes municípios nos últimos anos é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Produção (t) de castanha-do-brasil nos municípios do sul do estado de Roraima.

Ano	Município			
	Caroebe	São Luis do Anauá	São João da Balisa	Rorainópolis
1985		161,0	902	
1992				
1994				
1996		47,0	16,0	
1997	10,0	20,0	8,0	30,0
1998	8,0	15,0	6,0	25,0
1999	10,0	15,0	6,0	35,0
2000	11,0	16,0	6,6	35,0
2001	11,0	15,5	6,5	36,0
2002	10,0	15,0	6,0	35,0

Fonte: IBGE/RR

Observa-se nos dados oficiais, a ausência do município de Caracará, cuja maior produção ocorre na região do Baixo Rio Branco, região de difícil acesso não atendida por estradas, sem nenhum controle por parte do Estado. Provavelmente, a produção desta região é somada ao Estado do Amazonas. Segundo os dados disponíveis, o município de Rorainópolis é atualmente o maior produtor de castanha-do-brasil do Estado de Roraima.

Características da região de coleta dos dados

Em função de sua localização geográfica, por estar situado em grande parte no hemisfério norte, o Estado de Roraima possui uma característica climática totalmente diferente do restante da Amazônia ocidental. De acordo com a classificação de Köppen, na região em estudo, ocorrem dois tipos climáticos: abaixo da linha do equador ocorre o tipo Af_i, constantemente úmido, com precipitação média anual superior a 2000 mm, chuvas abundantes o ano todo, com uma amplitude térmica que não ultrapassa 5 °C. Acima da linha do equador ocorre o tipo Am_i, com predomínio de chuvas do tipo monção, com estação seca definida e precipitação média anual entre 1700-2000 mm. O período chuvoso ocorre, com maior frequência de abril a agosto com totais mensais superiores a 100 mm. A partir de setembro ocorre uma sensível redução, com o período caracteristicamente seco ocorrendo mais frequentemente de novembro a março (FEMACT, 1993).

De todos os estados amazônicos, Roraima apresenta a maior variedade de fisionomias vegetais. Esta heterogeneidade se deve ao forte gradiente pluviométrico do sul para o norte, os diversos substratos geológicos, e as variações altitudinais. Ao sul e a oeste, predominam a floresta amazônica, a leste, as savanas, e ao norte o complexo montanhoso de Pacaraima, cuja altitude é responsável por temperaturas mais baixas (FEMACT, 1993). Na região em estudo a vegetação predominante foi classificada pelo Projeto Radambrasil (1975) como floresta tropical densa sub montana.

Características dos municípios estudados

Com exceção do município de Caracarái, um dos mais antigos do estado, criado em 1955, os demais foram estabelecidos a partir de projetos de Assentamento e colonização na década de 70 e criados oficialmente no início das décadas de 80 e 90. A Tabela 2 apresenta algumas características destes municípios e a Figura 3, o mapa do estado com a área de abrangência do estudo.

Tabela 2. Altitude, área e limite dos municípios abrangidos pelo estudo

Município	Altitude (m)	Coordenadas		Área (km ²)	Participação territorial em relação ao estado (%)
		Latitude (N)	Longitude (W)		
Caracaraí	52	01 ⁰ 48'	61 ⁰ 07'	47.623,6	21,15
São João da Baliza	255	00 ⁰ 57'	59 ⁰ 54'	4.324,7	1,92
São Luiz do Anauá	52	01 ⁰ 00'	60 ⁰ 01'	1.533,9	0,68
Caroebe	100	00 ⁰ 52'	59 ⁰ 42'	12.098,5	5,37
Rorainópolis	98	00 ⁰ 56'	60 ⁰ 25'	33,740,0	15,0

Fonte: Seplan/Deplag

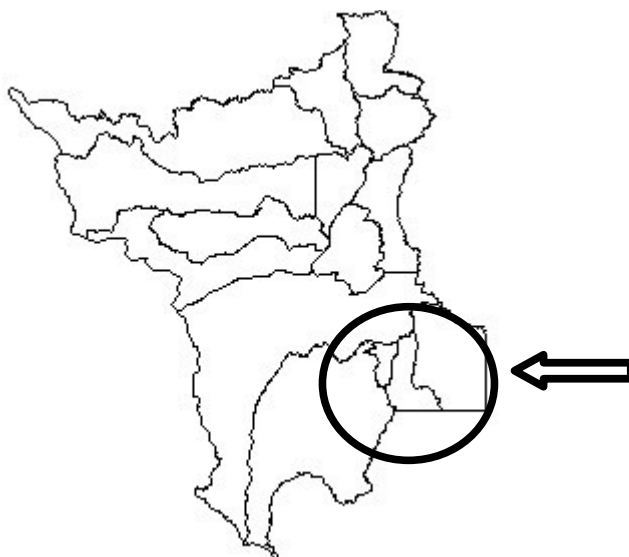


Fig. 3. Mapa político do Estado de Roraima e região de abrangência do estudo

Obtenção dos dados

Com o auxílio dos técnicos sediados nos escritórios locais da Secretaria Estadual de Agricultura, fez-se uma coleta de informações procurando identificar colonos que trabalhassem freqüentemente com o extrativismo da castanha-do-brasil. A partir da identificação, procurou-se selecioná-los em função da estrada vicinal, de forma a obter maior abrangência de localidades.

Os dados foram obtidos via questionário e visitas a campo entre os meses de março a novembro de 2005, onde foram feitas perguntas relativas à mobilidade da família, dados da propriedade, renda familiar, organização social, infra - estrutura comunitária, e as diferentes fases envolvidas no extrativismo da castanha-do-brasil. No total, foram entrevistadas 47 pessoas, sendo 10 em São João da Baliza; 5 em Caracará, 16 em Caroebe, 10 em Rorainópolis e 6 em São Luiz do Anauá.

Em maio de 2006, foram entrevistados 6 atravessadores localizados nos municípios de São Luiz do Anauá, São João da Baliza , Caroebe e Rorainópolis, onde foram coletados dados referentes a produção (início, final e pico), forma de comercialização (unidade de medida, preço de compra e revenda), estocagem, armazenamento e exigência do mercado em termos de qualidade.

Características sócio-econômica dos colonos (extrativistas)

Roraima sofreu um expressivo crescimento populacional nas últimas décadas, que se deveu em grande parte a população migrante. Dos colonos entrevistados, nenhum nasceu em Roraima, havendo uma predominância de migrantes oriundos do Maranhão (27, 7%), Rondônia (12,8%), Ceará (10,6%) e Paraná (8,5%), conforme a Figura 4. Segundo Freitas (2001), notícias de garimpos ricos em ouro e diamante e a divulgação oficial das facilidades encontradas em Roraima, como distribuição de bens de consumo e casas gratuitas, foram fatores que acabaram atraindo migrantes de todas as regiões do país. A explosão demográfica de Roraima, que iniciou na década de 70 e 80 em parte se deve, a ocupação da região sul do Estado com projetos de colonização, a partir dos quais surgiram cidades como São Luiz do Anauá, São João da Baliza e Rorainópolis.

O número de pessoas da família residentes nos lotes foi em média de 4,8, sendo que 8% dos entrevistados moravam só, 37,8% com duas a 4 pessoas; 46,7% de 5 a 8 e 6,7% com nove ou mais. O tempo médio de moradia nos lotes foi de 10,7 anos sendo que 30,4 % residiam nos lotes a menos de 5 anos, 41,3% entre 5 e 10 anos; 4,3% entre 10 e 20 anos e 23,9% a mais de 20 anos.

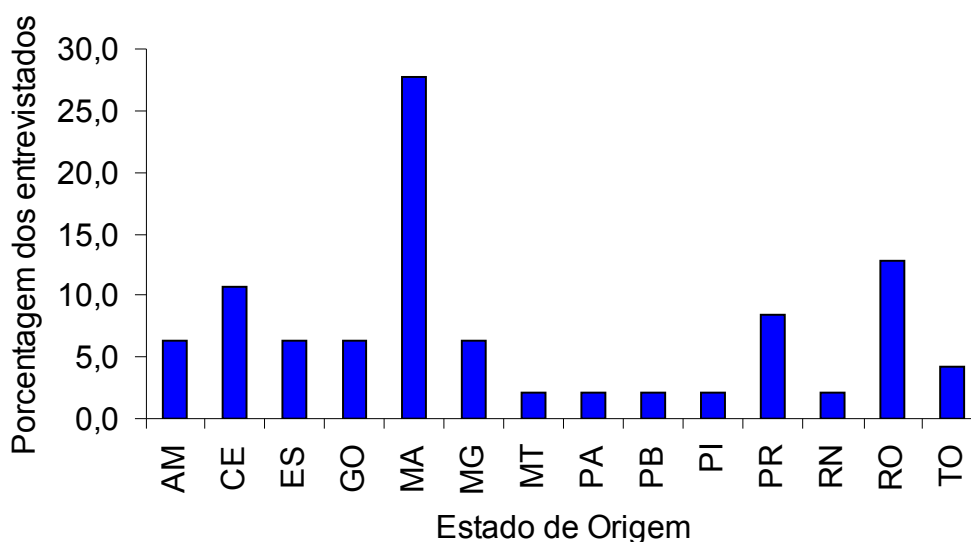


Fig. 4. Estado de origem dos entrevistados

A área média dos lotes foi de 73,4 ha. Nestes, a área média plantada com culturas anuais e perenes foi de 7,37 ha; com pastagens 16,7 ha, e a área de reserva legal e capoeira, em média foi de 49,3 ha o que corresponde a valor médio de 67,2 % da propriedade, estando abaixo do que determina a legislação, que permite o desmatamento de no máximo 20%, da propriedade.

O tempo relativamente curto de moradia no lote e o desmatamento excessivo, concordam com Oliveira Junior et al. (2005) ao afirmarem que a característica marcante da ocupação das áreas de assentamento em Roraima é a agricultura de subsistência itinerante, onde os produtores após realizarem a abertura de áreas destinadas ao plantio com desmatamentos por anos consecutivos, vendem seus lotes e deslocam-se para outras áreas em geral ainda não exploradas, seguido pela abertura de novas estradas vicinais. Ou seja, o colono segue na frente da infra-estrutura básica.

Somente 17% dos entrevistados declararam-se exclusivamente extrativistas, obtendo receitas principalmente da pesca e da castanha. A produção agrícola nos lotes é pouco expressiva, sendo a banana a principal cultura, citada por 63,8% dos produtores. Culturas tradicionais de subsistência como o arroz, milho, mandioca e feijão foram as mais citadas com 40,4%; 34,0%; 21,3% e 12,8% respectivamente

A área média plantada com a banana foi de 5,7 ha com mínimo de 0,5 e um máximo de 28 hectares. A produtividade média foi de 165 cachos por hectare, que vendido a um

preço médio de R\$ 2,00, representou uma renda média bruta anual aproximada de R\$ 3.960.00. Como em média, os produtores pagam 16 diárias anuais nos dias de colheita, a um preço médio de R\$ 20,00 dia⁻¹, a renda estimada cai para R\$ 3.640.00 anuais, desconsiderando-se demais custos de condução, manejo e transporte. Segundo o IBGE (1998), em 1995, a banana ocupava uma área de 3.967 ha ficando abaixo do arroz (14.755 ha), milho (11.247 ha), mandioca (4.132 ha) e feijão (744 ha), porém a área plantada com a cultura aumentou consideravelmente, duplicando em relação a 1985.

Os produtores possuem dificuldades que são também observadas em outras regiões do Estado, sendo as principais relacionadas à falta de assistência odontológica e médica indicada por 91,5% e 85,1% dos entrevistados respectivamente; falta de maquinário (trator), indicada por 78,7% e falta de água encanada e luz (48,9%). Os principais problemas enfrentados na região, segundo os entrevistados são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Principais problemas enfrentados pelos entrevistados, nos municípios estudados

Problemas	Frequência relativa
Baixo preço dos produtos agrícolas	63,8
Falta de eletrificação rural	48,9
Falta de manutenção das estradas	46,8
Falta de crédito e assistência técnica	44,7
Falta de medicamentos e Agente de saúde	40,4
Falta de transporte público	38,3
Educação	31,9
Pragas e doenças	15,0
Enchentes	10,6
Secas	10,6
Baixa produtividade dos cultivos agrícolas	8,5
Disputas por posse de terra	4,3
Falta de saneamento básico	4,3
Falta de telefone	2,1

Segundo os entrevistados o principal problema é o baixo preço dos produtos agrícolas indicado por 63,8% dos colonos, seguidos por problemas estruturais como a falta de energia elétrica (48,9%), falta de manutenção das estradas (46,8%), e problemas relacionados à extensão rural (44,7%), saúde (40,4 %) e transporte público (38,3%). Em relação às doenças, a mais comum é a malária indicada por 78,7% dos entrevistados,

seguida pela gripe (27,7%) e a dengue (8,5%). Também foram citadas as verminoses, pneumonia e inflamações.

Em relação a este cenário, Alvin (2000) chama a atenção para o fato de que na Amazônia existem limitações impostas por forças de mercado que freqüentemente impossibilitam a adoção de tecnologias indispensáveis para o desenvolvimento da agricultura. Não são, portanto, apenas as limitações ambientais de natureza edáfica ou climática que dificultam o desenvolvimento agrícola na região, mas vários outros fatores de natureza física (disponibilidade de fertilizantes, boas sementes e defensivos); econômica (crédito agrícola, preço dos produtos, comercialização e armazenamento); organizacionais (posse da terra, saúde, tamanho da propriedade e administração pública) e culturais (assistência técnica).

Caracterização das práticas de manejo e da cadeia produtiva da castanha-do-brasil

Fase de coleta

O extrativismo praticado nesta região do Estado de Roraima é ocasional, praticado principalmente nas áreas de reserva legal dos lotes e em área devolutas, geralmente distantes e com maiores dificuldades de acesso. A maioria dos colonos coleta a castanha apenas quando o preço está em alta ou quando necessitam reforçar o orçamento familiar, sendo poucos os que praticam a atividade extrativista todos os anos.

A época de coleta ocorre na estação chuvosa, que se inicia em março (em anos com verões breves) estendendo-se muitas vezes até o início de setembro. No restante da Amazônia Ocidental a coleta é praticada entre os meses de dezembro a abril (Maués, 2002; Simões, 2003), o que traz alguma vantagem para os extrativistas de Roraima, que colhem na entressafra do Acre, Amazonas e Pará, principais mercados compradores da safra roraimense. O número médio de meses de coleta foi de 4, com um mínimo de 2 e um máximo de 8 meses .

A periodicidade da coleta é em sua maioria (68,1% dos entrevistados) diária ou semanal, sendo a catação feita manualmente ou com o terçado. A amontoa é realizada dentro da floresta e em contato com o solo (97,9% dos entrevistados). O tempo máximo de amontoa é de até 7 dias (78,8% dos entrevistados), sendo que mais da metade dos extrativistas (53,2%) possuem montes diferenciados para ouriços da safra passada.

Os ouriços amontoados em contato direto com o solo, ficam expostos à elevada umidade e temperatura. A entrada de água da chuva no fruto, através do opérculo, a presença de animais roedores e o ataque de insetos constituem-se em fatores que favorecem a contaminação das castanhas, além de oferecer condições ao desenvolvimento de microorganismos saprófitas dentre os quais destacam-se alguns fungos com potencial toxigênico (Embrapa, 2004).

A aflotoxina é uma micotoxina hepatotóxica e hepatocarcinogênica, cuja contaminação pode trazer sérios problemas para a saúde humana e dos animais. A contaminação por aflotoxina ainda representa possibilidade de perda econômica com a redução das exportações. Neste aspecto, as práticas de manejo das sementes comumente adotadas, desde a coleta no chão da floresta até a sua chegada às usinas de beneficiamento são altamente favoráveis à proliferação de fungos (condições de alta umidade e temperatura) pela falta de condições sanitárias e por danos físicos ao produto (Willians e Wilson, 1999).

Devido ao fato da coleta nesta região ser feita predominantemente na área de reserva legal dos lotes, acessíveis por estradas, o tempo de amontoa e periodicidade de coleta é pequeno, diferente de outras regiões amazônicas onde as distâncias das áreas de coleta em relação às moradias são grandes e somente acessíveis por rios, o que faz com que a coleta seja feita somente após um longo período, depois do início da queda dos frutos, mantendo os ouriços em contato com o solo por períodos mais longos.

A facilidade de acesso e o medo de roubos de castanha, fazem com que os colonos coletem diária ou semanalmente, durante o período da queda dos frutos e não somente após o mesmo. Esta prática é positiva quando se consideram os riscos de contaminação por microorganismos, uma vez que os frutos permanecem um tempo menor em contato com o solo. Por outro lado, acaba por proporcionar maiores riscos de acidentes. O rendimento na coleta foi motivo de controvérsia entre os colonos e é apresentado na Tabela 4.

Tabela 4. Produtividade da coleta de castanha-do-brasil segundo os entrevistados

Produtividade/homem/dia (sacos de 60 kg)	Produtividade/homem/dia (kg)	Frequência relativa
0,5	30	3
1	60	6,1
1,5	90	15,2
2	120	48,5
2,5	150	9,1
3	180	9,1
4	240	9,1

A maioria dos entrevistados (48,5%) afirmou que consegue coletar em média 2 sacos de castanha ou aproximadamente 120 Kg. Para 69,8% a produtividade estaria entre 1 a 2 sacos ou 60 a 120 kg de castanha por dia. Estes valores concordam com Kitamura e Muller (1984) ao afirmarem que, em um bom dia de coleta um homem pode coletar até 2 hectolitros de castanha, equivalentes a 100 Kg de amêndoas com casca .

Fase de quebra dos ouriços

A quebra dos ouriços é feita na floresta sob as copas das árvores e em contato com o solo (100% dos entrevistados), em um período entre a coleta e a quebra de, no máximo, 15 dias (80,8% dos entrevistados). Os instrumentos utilizados são o terçado ou a foice com a ponta quebrada. Nesta etapa, faz-se uma limpeza no local antes da quebra (78,7% dos entrevistados). Após a quebra, é feita uma seleção onde castanhas chochas, deterioradas e danificadas são descartadas (91,5% dos entrevistados), jogadas na floresta (95,7 % dos entrevistados) e embaladas em sacos de ráfia (95,7% dos entrevistados).

O descarte de sementes e ouriços contaminados por fungos na floresta consiste em um ponto crítico para a contaminação de safras futuras. Segundo o MAPA (2002), estes descartes devem ser enterrados ou utilizados como outros fins (como lenha, artesanato) distantes do local de coleta.

Fase de primeiro transporte

A fase de primeiro transporte compreende o transporte dos ouriços da floresta para o local de quebra e do local de quebra até a propriedade ou beira do rio. Geralmente é feito em paneiros nas costas do extrativista ou no lombo de animais (MAPA, 2002). Na região

em estudo, este transporte consiste em levar as amêndoas de forma manual (89,4% dos entrevistados), no lombo de animais (6,4%) ou com o trator (4,3%), geralmente para a residência. A maioria dos extrativistas não utilizam paneiros (68,1%) mas sacos de rafia, que posteriormente são utilizados na comercialização.

Armazenamento primário

Esta fase consiste no armazenamento no próprio local de coleta das castanhas. Segundo o MAPA (2002) o ideal seria a construção de paióis coletores com capacidade para 3, 5 m³, utilizando-se material de construção proveniente da própria mata. Na região em estudo esta situação raramente ocorre, uma vez que toda a produção é imediatamente levada para a moradia onde é lavada e armazenada. No caso da coleta ser realizada em castanhais mais distantes, este armazenamento é feito ensacando as amêndoas em locais próximos aos rios ou estradas.

Lavagem, secagem e armazenamento

A lavagem normalmente é feita para retirar as impurezas e castanhas chochas. Na região em estudo a lavagem é feita por 76,6% dos extrativistas, sendo que 6,4% declararam realizá-la apenas algumas vezes, somente quando o comprador exige. Esta lavagem é realizada em rios ou igarapés por 47,8% dos extrativistas. Dos demais, 34,8% lavam em vasilhas ou pneus velhos cortados e 13% em açudes ou poços.

A lavagem, na medida do possível, deve ser evitada, tendo em vista a dificuldade de secagem e maior exposição ao desenvolvimento de fungos. Caso seja inevitável, deve-se proceder, no menor tempo possível a secagem em secadores solares, onde se pode controlar as condições de temperatura e umidade (MAPA, 2002). Conclui-se que, a etapa de lavagem é feita de maneira inadequada, por pelo menos, a metade dos entrevistados que lavam em água parada utilizando vasilhas ou em açudes.

A secagem é realizada por 55,3% dos entrevistados e é feita normalmente ao sol sob lonas estendidas no chão (84,6 %) por algumas horas. Percebe-se que apenas a metade dos extrativistas que afirmam lavar as castanhas, secam ao sol. Nos demais o processo de armazenagem e secagem ocorre de forma conjunta em sacos dentro da residência, em um ambiente propício para o desenvolvimento de fungos.

O armazenamento é feito na própria propriedade por 89,4% dos entrevistados; 8,5% afirmaram que não fazem, pois entregam a produção diária imediatamente ao atravessador e apenas 2,5% armazenam na própria floresta. Dos que armazenam na propriedade, 50% o fazem dentro de casa, os demais, em barracos rústicos próximos a residência. Todos os extrativistas entrevistados afirmaram armazenar as castanhas ensacadas, o que é crítico em relação à contaminação por fungos por proporcionar condições de umidade e temperatura favoráveis ao desenvolvimento dos mesmos.

Em resumo, o sistema de coleta até o armazenamento na residência do colono, pode ser representado, conforme a Figura 5.

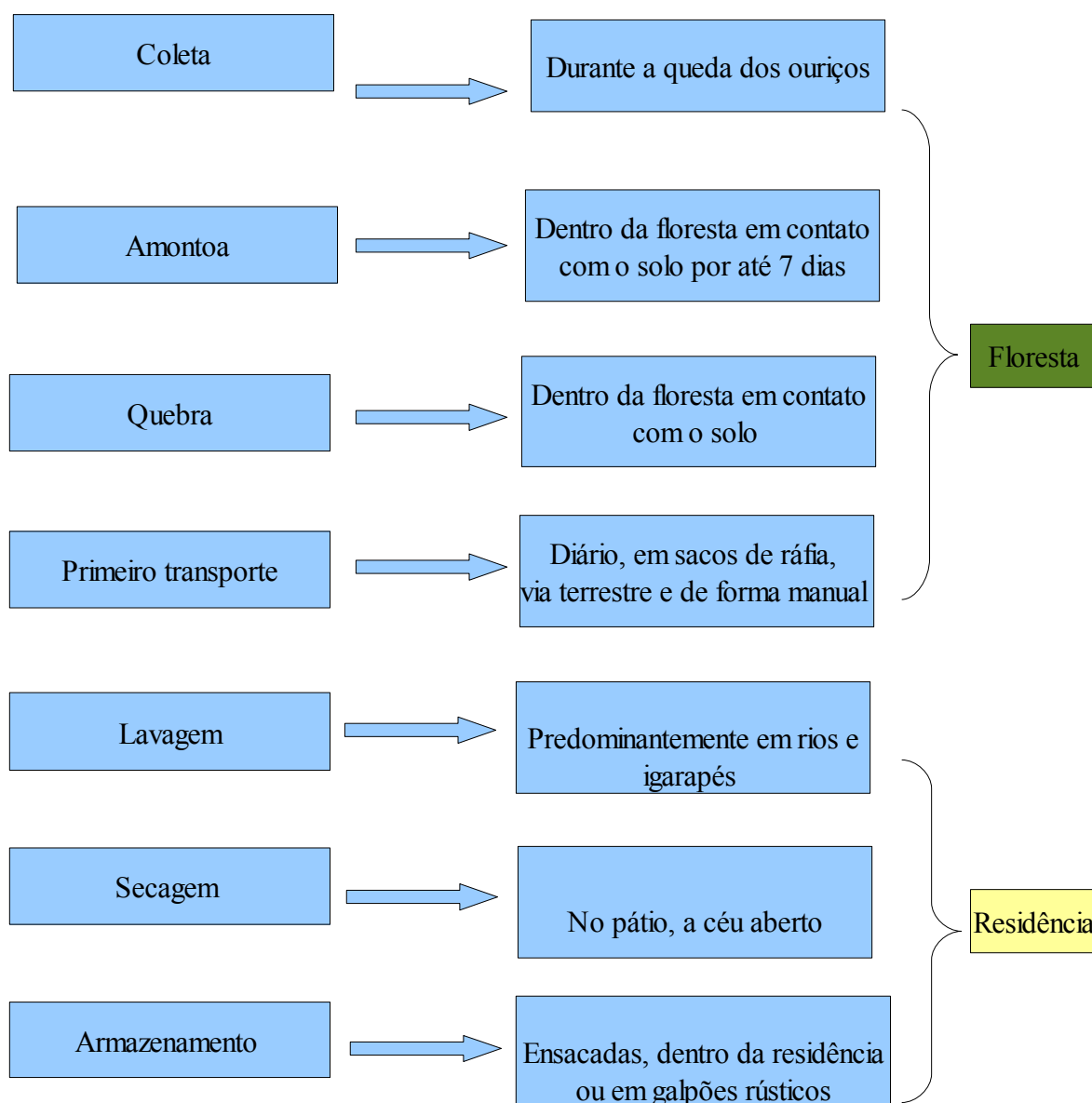


Fig. 5. Esquema do sistema de coleta da castanha-do-brasil, realizada por colonos no sul do Estado de Roraima



Fig.4. Detalhe da coleta (A), quebra (B), lavagem (C), armazenamento na residência (D) ou em galpões rústicos (E), comerciante (F)

Transporte, produtividade e comercialização

Todos os entrevistados afirmaram vender a produção a atravessadores, em geral comerciantes estabelecidos na sede dos municípios, que posteriormente a revendem para atravessadores de beneficiadoras localizadas no Amazonas, Pará e Acre. O transporte da castanha da propriedade para o depósito do atravessador em 100% dos casos foi pago pelo comerciante. O transporte até Manaus é rodoviário e apresenta a vantagem de tornar o escoamento da produção muito mais rápido evitando assim a sua depreciação. Nesta região, não existem armazenamentos intermediários ao longo dos rios, como geralmente ocorre em regiões acessíveis somente por barcos.

A castanha é comercializada predominantemente em sacas de 4 a 5 latas (50 - 60 kg). A medida mais comumente utilizada é a lata de 20 litros (12 a 15 Kg). O preço médio da saca de 5 latas em 2005, variou entre R\$ 27,50 a R\$ 65,00 com uma média de R\$ 46,30, o que representou um aumento médio considerável em relação ao ano de 2001 (média de R\$10/saca) e teve um efeito motivador levando vários colonos a voltarem a explorar a castanha.

A renda anual com a castanha variou entre R\$ 165.00 a R\$ 6.200.00 com uma média de R\$ 1.426.00. Se considerarmos que o período médio de coleta é de 4 meses, a remuneração mensal média com a castanha foi de R\$ 357.50 o que é bastante significativo, sendo superior a renda média bruta mensal obtida com a banana, principal cultura plantada pelos colonos na região. Simões (2003) relata que a extração da castanha representou um ganho de até três vezes o valor obtido por outros produtos agrícolas, tais como a banana e farinha no município de Manicoré (AM) e Santos et al (2002), ao estimar o custo de coleta e rentabilidade para sistema extrativo de castanha-do-brasil em Etitaciolândia (AC), registrou uma receita líquida de R\$ 469,70 e uma remuneração de mão de obra familiar de R\$ 18,66, bastante superior ao valor da diária nesta região na época (R\$ 10,00).

Toda a produção nesta região é comprada por atravessadores, normalmente comerciantes tradicionais que atuam no varejo de produtos alimentícios nos municípios, comerciantes de banana e atravessadores ocasionais, que vem de outros estados somente na safra da castanha. Estes comerciantes armazenam a produção em depósitos, por um período de até 90 dias, esperando a entressafra no Acre, Amazonas e Pará e o conseqüente aumento dos preços.

Segundo os comerciantes entrevistados, o negócio da castanha em Roraima é um investimento incerto, na medida em que o preço depende da variação do dólar e da produção de outros estados. As maiores dificuldades encontradas, segundo os atravessadores tradicionais, são os compradores que vêm de fora do Estado, levam pequenas quantidades e inflacionam o mercado; o mau estado de conservação das estradas que encarecem o frete e o produto; inexistência de uma beneficiadora e o baixo valor agregado do produto.

As beneficiadoras ou seus atravessadores, normalmente, levam apenas a castanha limpa, lavada e seca. Sob este aspecto, os comerciantes locais, foram unânimes ao considerarem a castanha produzida pelos colonos de baixa qualidade, sendo necessário fazer uma nova seleção, retirando a sujeira e as castanhas danificadas durante a quebra do ouriço. Todos afirmaram ter a intenção de pagar um pouco mais por um produto de melhor qualidade e alguns já o fazem, chegando a pagar R\$ 2.00 a mais por lata. O manejo e a certificação não foram considerados importantes, uma vez que não são exigidos pelo mercado.

Manejo e usos da castanha

Segundo a Embrapa (2004), o manejo dos castanhais compreende as atividades de mapeamento e marcação das castanheiras, seleção de árvores a serem manejadas, corte de cipós e planejamento da fase exploratória ou colheita.

Em relação ao manejo, o extrativismo praticado na região é bastante rudimentar. Com exceção do corte de cipós, praticado por 25,6% dos entrevistados, nenhuma prática de manejo é utilizada. Os cipós ao envolverem as copas e os troncos das castanheiras podem ser um fator de redução da produção, pois além de competir por luz nas copas competem por água e nutrientes (Gomes-Silva et al, 2003).

Wadt (2003) e Wadt et al (2005), encontraram correlações positivas e significativas entre a produção e o DAP, forma e posição da copa. A incidência de cipós mostrou uma correlação negativa com a produção, indicando que o corte de cipós pode ser utilizado como tratamento silvicultural no aumento da produtividade das castanheiras. Outra prática utilizada por 7,7% dos colonos entrevistados foi o corte de limpeza que consiste na derrubada de árvores finas em torno da área de projeção das copas da castanheira, facilitando a coleta.

A grande maioria dos entrevistados (82,1%) afirmaram coletar todos os ouriços, o que pode trazer problemas futuros em relação à regeneração natural e a sustentabilidade ecológica do sistema extrativista praticado. No entanto, esta tem sido uma questão controversa que ainda precisa ser melhor estudada. Peres et al (2003), em uma análise comparativa de 23 populações de castanheira - do - brasil na Amazônia brasileira, peruana e boliviana concluíram, que a história e a intensidade de exploração foram determinantes sobre a estrutura destas populações. Populações sujeitas a níveis persistentes de colheita apresentam falta de indivíduos nas menores classes, sendo o recrutamento insuficiente para manter as populações em longo prazo. Segundo os autores, sem manejo e sob coleta intensiva estas populações entrarão em processo de senescência colocando em risco esta atividade econômica. Métodos de baixo custo que incentivem a regeneração natural, cotas de coleta, plantios ou transplante de sementes viáveis são iniciativas silviculturais desejáveis.

Já Zuidema e Boot (2001) observaram que, apesar da grande proporção de sementes colhidas, densidades razoáveis de mudas foram encontradas na Amazônia boliviana, concluindo que os níveis correntes de extração de castanha podem ser sustentáveis, ao menos por várias décadas.

Em relação ao uso da castanha na propriedade, apenas 4% afirmaram não fazer nenhum tipo de uso. Dos entrevistados, 50% utilizam o leite, 37,5% fazem doce, 27,1% consomem in natura e 4,2% utilizam como mingau e óleo.

A partir da realização deste trabalho, pode-se concluir que a produção agrícola nos lotes abrangidos por este estudo é basicamente de subsistência e pouco expressiva. Os colonos possuem dificuldades relacionadas à baixa produtividade dos cultivos agrícolas e a pouca presença do Estado, seja na assistência técnica e extensão rural, saúde, eletrificação rural, manutenção de estradas e transporte público.

O extrativismo da castanha-do-brasil, praticado na região é realizado sob condições precárias e rudimentares, sem manejo, sujeito à contaminação por aflotoxinas e sob absoluta falta de atenção das autoridades públicas, desconsiderando que trata-se de uma atividade econômica de grande potencial para o desenvolvimento sustentável desta região.

Em relação a contaminação por aflotoxinas, os maiores problemas envolvem as fases de lavagem, secagem e armazenamento, onde a grande maioria dos extrativistas e atravessadores lavam, secam e armazenam em condições inadequadas.

AGRADECIMENTOS

Esta publicação faz parte do projeto Kamukaia, manejo de produtos florestais não madeireiros na Amazônia. Os autores agradecem ao Banco da Amazônia (BASA) pelo apoio financeiro a esta atividade e aos técnicos da SEAAB pelo apoio técnico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, C.P. Castanha-do-pará: sua exportação e importância na economia amazônica. Rio de Janeiro: MAA - Serviço de informação agrícola, Estudos Brasileiros, n.19, 1963.

ALVIN, P. T. Agricultura na Região Amazônica. In: PATERNARI, E. **Agricultura Brasileira e Pesquisa Agropecuária**. Brasília: Embrapa Comunicação para a Transferência de Tecnologia, 2000, cap.9, p.171-193.

BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha NA.20 Boa Vista E parte das Folhas NA.21 Tumucumaque, NB.20 Roraima e NB.21; Geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro: DNP/Projeto RADAMBRASIL, 1975.426 p.

CLAY, J.W; Brazil nuts: the use of a keystone species for conservation and development. In: FREESE, C.H. **Harvesting wild species implications for biodiversity conservation**. Baltimore: John Hopkins University Press, 1987, p. 246-282.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de segurança e qualidade para a cultura da castanha-do-brasil**. Brasília: CampoPAS, 2004, 62 p. (Série qualidade e segurança dos alimentos).

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA DO ESTADO DE RORAIMA. **Reivindicações do setor rural. Roraima hoje - um estado virtual**. Boa Vista: FAERR, 2003, 12 p.

FONSECA. <http://www.micotoxinas.com.br/boletim.htm>. Acesso em 05/01/2004.

FREITAS, A. **Geografia e história de Roraima**. Boa Vista: DLM, 2000, 160 p.

FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA. **O Brasil do hemisfério norte: diagnóstico científico e tecnológico para o desenvolvimento**. Boa Vista: Ambtec, 1993, 512 p.

GOMES SILVA, D; KAINER, A.K; WADT, L.H; PEREA, R.O. Relações entre cipós e a produtividade da castanheira (*Bertholletia excelsa* H.B.K) no Estado do Acre. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 6, 2003. **Anais...**, Fortaleza, 2003, p.51-52.

HOMMA, A.K.O; CARVALHO, R.A; FERREIRA, C.A,P; NASCIMENTO JUNIOR, J.D.B. As razões econômicas da destruição de um recurso natural: O caso de castanhais no sudeste paraense. In: CONGRESSO MUNDIAL DE SOCIOLOGIA RURAL, 10, 2000. Rio de Janeiro, **Cd Roon**, 2000.

HOMMA, A.K.O; CARVALHO, R.A; FERREIRA, C.A.P; NASCIMENTO JÚNIOR, J.D.B. **A destruição de recursos naturais**: o caso da castanha-do-pará no sudeste paraense. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000, 74 p. (Embrapa Amazônia Oriental, documentos, 32).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo agropecuário (1995-1996). Rio de Janeiro: IBGE, 452 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da extração vegetal e da silvicultura - 2003**. Disponível em:

http://www.ibge.com.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza. Acesso em 15/10/05.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da extração vegetal e da silvicultura - 2004**. Disponível em:

http://www.ibge.com.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza. Acesso em 16/01/06.

ISHIZAKI, C.; LAHAM, M. **Estudo de mercado**: castanha-do-brasil. Manaus: Instituto Brasileiro de Educação em Negócios Sustentáveis, 2005, 71 p.

KAINER, K.A; DURYEA, M.L; MALAVASI, M.M; SILVA, E.R; HARRISON, J. Moist storage of brazil nut seeds for improved germination and nursery management. **Forest Ecology and Management**, v.116, p.207-217, 1999.

KITAMURA, P.C E MÜLLER, C.H. **Castanhais nativos de Marabá-PA**: fatores de depredação e bases para a sua preservação. Belém: Embrapa CPATU, 1984, 32 p. (Embrapa CPATU, Documentos, 30).

MAGALHÃES, D. Roraima. Informações históricas. Rio de Janeiro, 1986, 160 p.

MYERS, G.P; NEWTON, A.C; MELGAREJO, O. The influence of canopy gap size on natural regeneration of brazil nut (*Bertholletia excelsa*) in Bolivia. **Forest Ecology and Management**, v.127, p.199-128, 2000.

MAUÉS, M.M. Reproductive phenology and pollination of brazil nut tree (*Bertholletia excelsa* Humb & Bonpl : Lecythydaceae) in eastern amazonia. In: KEVAN, I.F. **Pollinating bees-the conservation link between agriculture and nature**. Brasilia: MMA, 2002, p.245-254.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Projeto de monitoramento da castanha-do-brasil. Relatório de atividades. Brasília: MAPA, 2002, 110 p.

MORI, S.A. The Brazil nut industry: Past, present and future. In: PLOTKIN, M; FAMOLARA, L. **Sustainable harvest and marketing of rain forest products**. Washington: Island Press, 1992, p.241-252.

MORI, S.A; PRANCE, G.T. Taxonomy, ecology and economic botany of the brazil nut (*Bertholletia excelsa* Humb & Bonpl: Lecythydaceae).In: PRANCE,G, T.; BALICK, M, J. New directions in the study of plants and people. **Advances in Economy Botany**, v.8, p.130 -150, 1990.

NEPSTAD, D.C; SCHWARTMAN,S. **Nontimber products from tropicals forests: Evaluation of a conservation and development strategy**. New York: The new York Botanical Garden, n.11, 1992.

OLIVEIRA JUNIOR, J.O.L; COSTA, P; MOURÃO JUNIOR, M. **Agricultura familiar nos lavrados de Roraima**. In: BARBOSA, R.I; XAUD, H.A.M; SOUZA, J.M.C. **Savanas de Roraima: etnoecologia, biodiversidade e potencialidades agrossilvipastoris**. Boa Vista: FEMACT, 2005, p,155-167,2005.

PEÑA-CLAROS, M; BOOT, R.G.A;DORADO-LORA,J; ZONTA,A. Enrichment planting of *Bertholletia excelsa* in secondary forest in the bolivian amazon. **Forest Ecology and Management**, v.161, p.159-168, 2002.

PEREIRA, H.S. Manejo agroflorestal da castanheira (*Bertholletia excelsa* Humb & Bonpl.) Na região do Lago de Tefé (AM). **Revista da Universidade do Amazonas**, v.3, n.1, p.11-32, 1994.

PERES, C.A; BAIDER, C; ZUIDEMA, P.A *et al.* **Demographic threats to the sustainability of brazil nut exploitation.** Science, v.302 p.2112-2114, 2003.

PEREIRA, H.S. Castanha-do-brasil nativos: um caso de domesticação incremental de uma espécie dominante de dossel de floresta tropical. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 3. 2000. **Anais...** resumos expandidos. Belém: Embrapa Amazônia Ocidental, p.353-356, 2000.

PETERS, C.M; GENTRY, A.H, MENDEL, J.R.O. Valuation of an amazonia rainforest. Nature, v.359, p.655-656, 1989.

SANTOS, J.C; VEIGA, S.A; SÁ, C.P; WADT, L.H.O; NASCIMENTO, G.C; SILVA, M.R. **Estimativa do custo de coleta e rentabilidade para sistema extrativo de castanha-do-brasil no Acre, safra 2001/2002.** Rio Branco: Embrapa Acre, 2002, 4 p. (Embrapa Acre, Comunicado Técnico, 156).

SIMÕES, A.V. **Impactos de tecnologias alternativas e do manejo da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Humb & Bonpl.,) no controle da contaminação por aflotoxinas em sua cadeia produtiva.** 2003. 50 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Amazonas, Manaus.

SOUZA, J.M.L; CARTAXO, C.B.C; LEITE, F.M.N; REIS, F.S. **Avaliação microbiológica de amêndoas de castanha-do-brasil em usinas de beneficiamento no Acre.** Rio Branco: Embrapa Acre, 2004, 24 p. (Embrapa Acre, Boletim de Pesquisa e desenvolvimento, 39).

VIANA, V.M; MELLO, R.A; MORAES, L.M; MENDES, N.T. Ecologia e manejo de populações de castanha-do-pará em reservas extrativistas em Xapuri, Estado do Acre. In: GASCON, C; MOUTINHO, P. **Floresta amazônica: dinâmica, regeneração e manejo.** Manaus: INPA, 1978, 379 p.

ZUIDEMA, P. **Ecology and management of the brazil nut tree (*Bertholletia excelsa*).** Riberalta, Bolivia: PROMAB, Scientific series, 6, 2003, 111 p.

WADT, L.H.O. Estrutura populacional e produtividade de *Bertholletia excelsa* H.B.K no sudoeste da Amazônia. In : CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 6, 2003. **Anais...**, Fortaleza, 2003, p.51-52.

WADT, L.H.O.; KAINER, K.A.; GOMES-SILVA, D.A.P. Population structure and nut yield of *Bertholletia excelsa* stand in southwestern Amazonia. **Forest Ecology and Management**, v.211, p.371-384, 2005.

WILLIAMS, J; WILSON, D. **Informe sobre el problema de aflotoxinas de la castaña (*Bertholletia excelsa*) em Bolivia**. Universidade da Geórgia, Documento técnico, n.71, 1999, 20 p.

Embrapa

Roraima

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

