



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO AGROPECUÁRIO E COOPERATIVISMO

**Série boas práticas de manejo para o
extrativismo sustentável orgânico**

Pequi (*Caryocar brasiliense* Cambess)

Brasília/DF
2012

Projeto Nacional de Ações Integradas Público-Privadas para Biodiversidade – PROBIO II (Acordo de Doação N^o. TF 91.515)

Componente I – Priorização da Biodiversidade em Setores Governamentais

Subcomponente 1.2. – Ações setoriais com incorporação de biodiversidade aplicadas em âmbito nacional

Execução

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA

Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo – SDC

Coordenação de Agroecologia – COAGRE

Parceria

Diretoria de Extrativismo – SEDR/MMA

Diretoria de Florestas – Secretaria de Biodiversidade e Florestas/MMA

Organização e elaboração do conteúdo técnico

Sandra Regina da Costa – (Engenheira Florestal) Consultora Técnica Especializada para COAGRE/MAPA/PROBIO II

© 2012 Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Todos os direitos reservados.

É permitida a reprodução parcial ou total deste documento, desde que citada a fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial.

Ficha catalográfica

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO.

Pequi : Caryocar brasiliense Cambess / Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. – Brasília : MAPA/ACS, 2012. 28p.

(Série: Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável orgânico)

I. 1. pequi. 2. Extrativismo Sustentável. 3. Produto Florestal Não Madeireiro. 4. Produto da Sociobiodiversidade. 5. Boas práticas de manejo. II. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. III. Coordenação de Agroecologia. VI. Título.

SUMARIO

Apresentação	4
Características da espécie.....	6
Diretrizes técnicas para adoção de boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável orgânico do pequi.....	11
Etapa 1. Diagnóstico	12
1.1. Localização, caracterização e mapeamento das áreas produtivas.....	12
1.2. Realizar o levantamento do potencial produtivo (inventário florestal).....	14
1.3. Estimativas de produção	15
Etapa 2. Coleta	16
2.1. Planejamento da coleta.....	16
2.2. Ciclo e periodicidade da coleta	17
2.3. Ferramentas e segurança operacional	17
Etapa 3. Pós-Coleta	18
3.1. Beneficiamento para produção da polpa	18
3.1.1. Seleção dos frutos	18
3.1.2. Beneficiamento	18
3.1.3. Pré-Armazenamento.....	19
3.2. Beneficiamento para produção do óleo vegetal	19
3.3. Beneficiamento para produção do fruto comercializado in natura	19
Etapa 4. Manutenção e proteção das áreas de ocorrência do pequi	19
Etapa 5. Monitoramento.....	20
Bibliografia consultada	21
Colaboradores do processo de discussão e consolidação das diretrizes e recomendações técnicas para boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do pequi	27

Apresentação

Resultado da articulação e parceria interministerial entre a Coordenação de Agroecologia (MAPA), a Diretoria de Extrativismo (SEDR/MMA) e a Diretoria de Florestas (SBF/MMA), nos dias 17 e 18 de março de 2011 foi realizada oficina de trabalho para discussão e proposição de diretrizes e recomendações para boas práticas de manejo da espécie *Caryocar brasiliense* (pequi).

Este documento é resultado do trabalho de consultoria técnica¹ contratada pela Coordenação de Agroecologia (COAGRE/MAPA) no âmbito do Projeto Nacional de Ações Público Privadas para Biodiversidade (PROBIO II) e que tem como objetivo específico de consultoria promover o desenvolvimento de Projetos Extrativistas Sustentáveis Orgânicos a partir de um conjunto de práticas e fundamentos técnicos organizados para o extrativismo sustentável orgânico dos recursos naturais de três importantes biomas (Amazônia, Cerrado e Caatinga), com vistas ao reconhecimento da qualidade orgânica de produtos florestais não madeireiros e conservação das espécies selecionadas.

O referido documento foi elaborado a partir do levantamento de pesquisas e informações técnicas disponibilizadas e ou publicadas sobre o manejo da espécie por instituições de ensino, centros tecnológicos e instituições de apoio e fomento que foram reunidas e apresentadas para discussão e consolidação de um protocolo para adoção de boas práticas de manejo.

A seqüência para boas práticas de manejo está apresentada em cinco etapas: (i) *pré-coleta* (ou diagnóstico), (ii) *coleta* (exploração) e (iii) *pós-coleta* (pós-exploratória); (iv) manutenção e proteção das áreas de ocorrência do pequi e (v) monitoramento. As atividades de pré-beneficiamento, armazenamento e transporte primário, foram consideradas dentro da etapa pós-coleta por serem atividades consideradas intrínsecas ao manejo, pois são realizadas logo após a coleta, muitas das vezes ainda dentro da área de manejo ou da unidade familiar.

As etapas posteriores da cadeia produtiva não foram alvo dessa discussão, quais sejam: processamento final, comercialização e transporte secundário.

Foram considerados especialistas para colaborar com a construção destas diretrizes: pesquisadores, técnicos de órgãos governamentais e não governamentais que atuam com extensão florestal e fomento na região de ocorrência da espécie e no âmbito do governo estadual e federal; extrativistas e produtores e os seus representantes (instituições).

¹ Consultoria Técnica Contrato N^o. 21000.001410/2009-94. Documento elaborado pela consultora técnica contratada Sandra Regina da Costa – Engenheira Florestal.

A ausência de coeficientes e parâmetros técnicos dificulta sobremaneira a regulamentação da atividade produtiva extrativista, mas não a inviabiliza, podendo ser adotadas outras salvaguardas ambientais, balizadas a partir da consolidação e sistematização do conhecimento científico (quando existir) e do conhecimento tradicional.

É importante ressaltar que as diretrizes e recomendações técnicas para boas práticas de manejo descritas não serão obrigatórias para todos os produtores, mas apenas para aqueles extrativistas – produtores familiares que desejarem obter o reconhecimento da qualidade orgânica de seus produtos e que praticam o extrativismo sustentável, conforme orienta a Instrução Normativa Conjunta nº. 17 de 28 de maio de 2009, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e Ministério do Meio Ambiente.

Características da espécie

A espécie *Caryocar brasiliense* pertence à família botânica Caryocaraceae, e é conhecida popularmente como pequi, piqui, piquiá, piqui-do-cerrado.

O *C. brasiliense* ocorre na Bahia, Ceará, Distrito Federal, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Piauí, Rio de Janeiro, São Paulo e Tocantins.

C. brasiliense é uma planta melífera, considerada árvore ornamental pela beleza da copa e das flores alvas. A madeira é de cor amarelo-parda, alburno bege-escuro, sendo utilizada na construção civil, na confecção de dormentes, de esteios para curral e mourões. Também é usada na fabricação de móveis, além de ser fonte para fabricação de carvão, destinado à siderurgia (Almeida *et al.*, 1998).

É uma planta decídua, cuja floração ocorre logo após a emissão de folhas novas. Apresenta redução parcial da folhagem durante a estação seca. É uma árvore que não tolera sombra (Villachica, 1996), frequentemente encontrada como emergente, ou seja, que atinge o dossel da floresta. O pequi não se regenera facilmente na sombra, mas em pleno sol cresce rapidamente, o que é comum entre as árvores emergentes (Clement, 2000). Segundo FAO (1986), a população de pequi é de 0,4 -1 indivíduo por hectare, sendo que em alguns locais encontram-se até 4-5 indivíduos por hectare. Anualmente ocorre a queda das folhas, no início da estação seca (Clement, 2000).

O pequizeiro é encontrado nos solos de cerrado, geralmente ácidos, pobres em cálcio, magnésio e matéria orgânica, profundos e porosos, com períodos chuvosos e secos bem definidos. É uma árvore de muitos valores: ecológico, cultural, gastronômico, medicinal e econômico.

O pequi encontra-se bem representado em todas as fisionomias savânicas no bioma Cerrado, no Cerrado sentido restrito e Campo Cerrado, o mais elevado índice de valor de importância foi na primeira fitofisionomia, embora tenha se posicionado entre as de primeiras espécies na outra formação. Na região do Distrito Federal, apresentou densidade foi de 15 indivíduos/ha em um inventário realizado em área de Cerrado *sentido restrito*, e de 43 indivíduos/ha em Campo Cerrado. Dos levantamentos realizados, a fitofisionomia que apresentou maior densidade foi a Cerrado *sentido restrito* com 180 indivíduos/ha e 100 indivíduos/ha, representando os maiores índices de valor de importância dessa área. Em outra área próxima, foram registrados 143 indivíduos/ha, distribuídos aleatoriamente, apresentando uma curva bimodal para classes de circunferência, com picos nas faixas de 0 a 10 cm e 45 a 55 cm. Foi verificada uma distribuição agregada.

Segundo Carvalho (1980), os botões florais se desenvolvem nos meses de agosto e setembro, a floração se dá entre agosto a outubro e a frutificação ocorre de agosto a maio. A disseminação das sementes ocorre de abril a maio. Em Cerrados do Distrito Federal foi observada floração entre junho a outubro, antes do período chuvoso e a maturação dos frutos de dezembro a janeiro da mesma estação chuvosa. Florescimentos esporádicos também foram observados em abril, e em áreas de pastagens com cortes freqüentes.

Segundo Almeida (1998) o *C. brasiliense* floresce de agosto a novembro, um pouco antes do início das chuvas, com pico em setembro, mas ocasionalmente em outras épocas após chuvas ou roçados. Frutifica de novembro a fevereiro (durante a estação chuvosa no Norte de Minas Gerais). Os frutos alcançam a maturidade entre três e quatro meses após a floração. Em sua área de ocorrência, existe uma espécie afim, *C. coriaceum*, com folíolos menores e glabrescentes.

Conforme dados da FAO (1986), a polinização é feita por morcegos. A estrutura e a disposição periférica das flores demonstram que elas provavelmente são fecundadas pelos beija-flores (Cavalcante, 1988) e diversas espécies de abelhas. A dispersão dos frutos é realizada por dois vetores, um marsupial (*Didelphis albiventris*) e um corvídeo (*Cyanocorax cristatellus*) (Almeida *et al.*, 1998).

A amêndoa do fruto, envolta por espinhos, é comestível e ocasionalmente aproveitada. Também produz óleo, indicado para a preparação de cosméticos. No entanto, falta tecnologia mais eficiente para extração do óleo.

Em análises do óleo de indivíduos do gênero *Caryocar*, foi revelado: ponto de fusão a 30,5 °C; ponto de fusão completa a 37°C; ponto de solidificação a 28,5°C; índice de saponificação de 177,6; índice de refração Zeiss a 40°C de 46,2; índice de iodo de 41,86; ácidos graxos livres 0,10 (Fonseca, 1922). Da amêndoa das nozes se extrai uma substância graxa, branca, fina, sólida abaixo de 24° C, fundindo ao calor da mão em óleo incolor, excelente para a perfumaria (Fonseca, 1954).

Segundo Shanley (1998), para retirar o óleo dos frutos, deve-se proceder da seguinte forma: juntar os frutos e deixar amadurecer por três ou dois dias, sendo que, quando todos estiverem amolecidos, devem ser cozidos durante uma (01) hora. Depois, devem ser derramados em uma peneira para retirada do excesso de água. No dia seguinte, a polpa deve ser raspada e amassada, levando-se ao fogo baixo (sem água). Depois, a massa deve ser retirada aos poucos enquanto o óleo derrete. Cerca de três dúzias de pequi podem render até dois litros e meio de óleo.

As sementes podem ser consumidas *in natura* como o fruto seco, não sendo comum a extração do óleo das mesmas (Ferrão, 1999), no entanto Parrota *et al.* (1995) mencionam o uso do óleo das sementes para a

confeção de produtos de confeitaria. As sementes também podem ser consumidas tostadas (Milliken *et al.*, 1986) ou cozidas em água salgada, porém são bastante indigestas (Pesce, 1941). Deve-se tomar cuidado no momento de se extrair as sementes do fruto, pois a massa lenhosa do caroço é formada por inúmeros espinhos delgados, soldados entre eles, com as pontas viradas para o centro e no momento que as sementes são retiradas, os espinhos, se desagregam, podendo ferir (Le Cointe, 1947).

Da polpa do fruto (Villachica, 1996) e das sementes pode ser extraído um óleo útil em formulações cosméticas (Clement, 2000). O óleo obtido da semente é branco, meio sólido, de gosto fino e perfume muito agradável e interessante para o preparo de cremes para *toilette* (Pesce, 1934). Este óleo é usado na confecção de cremes faciais (Milliken *et al.*, 1986).

O óleo obtido da polpa do fruto, assim como o óleo das sementes (Milliken *et al.*, 1986) é empregado para a fabricação de sabão (Fonseca, 1927). A casca do fruto também é usada para fazer sabão (Shanley *et al.*, 1998).

O tanino obtido do pericarpo é empregado na curtição de couro (Revilla, 2002a). Segundo Le Cointe (1947), no pericarpo estão contidos taninos gálicos e catéquicos e a casca da árvore também contém taninos. De acordo com Clement (2000), o pericarpo possui 34% de seu peso seco de tanino do tipo pirogalol.

O uso alimentar desta espécie é muito difundido na região do Cerrado brasileiro. A polpa da semente é consumida com arroz, galinha, e batida com leite e açúcar: os chamados achocolatados. Dela também se extrai um óleo utilizado no preparo de pratos típicos. Como medicinal, o óleo da polpa tem efeito tonificante, sendo usado contra bronquites, gripes e resfriados, e no controle de tumores. É comum o óleo ser misturado ao mel de abelhas ou banha de capivara, em partes iguais, e a mistura resultante usada como expectorante. O chá das folhas é tido como regulador do fluxo menstrual (Almeida *et al.*, 1998).

Na indústria cosmética, fabricam-se cremes para a pele tendo o pequi como componente. O potencial forrageiro da espécie foi evidenciado quando fragmentos de folhas foram encontrados em fistulas esofágicas de bovinos. Os frutos também são consumidos pelos bovinos, mas em função do endocarpo espinhoso, podem ocorrer acidentes. As flores são importantes para alimentação de animais silvestres como: paca, veado-campeiro e mateiro, e as árvores floridas são usadas como ponto de espera de caça (Almeida *et al.*, 1998).

Da casca e das folhas extraem-se corantes amarelos de ótima qualidade, empregados pelos tecelões em tinturaria caseira. Contêm igualmente alto teor de tanino. É comum na região aproveitar o excesso da

produção de pequi sob a forma de polpa desidratada ao sol, para a fabricação de sabão no período da entressafra (Almeida *et al.*, 198).

Não existe uma técnica especial para a coleta dos frutos, exceto rapidez, pois quando estes amadurecem e caem no chão, o óleo da semente se torna rançoso (FAO, 1986).

Segundo Shanley *et al.* (1998), quando as folhas do topo da árvore estão verdes, os frutos ainda não estão maduros. O fruto cai da árvore quando maduro, devendo ser coletado diretamente do chão e processado rapidamente para evitar formação de ranço, devido ao seu alto conteúdo em óleo (Clement, 2000).

Principais regiões produtoras (segundo estudos realizados pelo Ministério do Meio Ambiente/SEDR/DEX)

As principais regiões produtoras, descritas em estudos realizados pela Diretoria de Extrativismo do Ministério do Meio Ambiente² apontam para: (a) Região do Norte de Minas Gerais (Montes Claros, Japonvar, Lontra e Mirabela); (b) Ceará (Crato, Santana do Cariri e Jardim) e (c) região Leste de Goiás - Vão do Paranã (Daminópolis, Mambaí e Sitio d'Abadia).

Embora a produção anual de frutos seja irregular entre safras, Almeida & Silva (1994) fizeram uma estimativa de produção extrativista tendo como base a densidade de 45 indivíduos/ha: 180 kg de polpa, 22 kg de amêndoas, 119 kg de óleo de polpa e 15 kg de óleo de amêndoa.

A estimativa de produção mostrou os seguintes dados para um hectare: aproximadamente 3,7 toneladas de pequi com um rendimento de 30% de óleo, equivalentes a 1100 kg de óleo, aproximadamente, por safra. Em relação à produção nacional de castanhas de pequi, houve indícios de aumento de 1400 para 2150 toneladas/ano, no período de 1992 a 1998, sendo que os estados de Minas Gerais e Goiás destacaram-se com produção acima de 500 toneladas/ano/estado, com participação da Bahia, Piauí, Ceará, Maranhão, Pernambuco e Mato Grosso (Anuário, 1994 in Almeida *et al.*, 1998).

Na região do norte de Minas Gerais, os frutos são comercializados em feiras populares, e a grande maioria dos vendedores não são os coletores, mas atravessadores – compram diretamente dos produtores extrativistas. Na época da safra o preço do fruto e polpa cai muito, já no final da safra, muitos deixam de comercializar devido ao elevado preço e baixa oferta do produto.

² Análise preliminar das cadeias do pequi e do buriti, em nível nacional e identificação dos territórios estratégicos. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável, Diretoria de Extrativismo. Projeto BRA 99/025 PNUD – Produto 2 de Consultoria Técnica. Brasília, 2008. Documento Técnico

A Portaria N^o. 113 IBAMA de 29 de dezembro de 1995 proíbe o corte da espécie nas regiões sul, sudeste e centro-oeste. Alguns estados têm criado suas próprias leis. No caso do estado de Minas Gerais, por exemplo, existe a Lei 13.965, de 27 de julho de 2001, que cria o Programa Mineiro de Incentivo ao Cultivo, à Extração, ao Consumo, à Comercialização e à Transformação do Pequi e demais Frutos e Produtos Nativos do Cerrado – PRÓ-PEQUI. No Estado do Mato Grosso, o Decreto N. 1.227 de 19 de março de 2008 proíbe o corte e a comercialização da madeira da espécie *Caryocar brasiliense* no Estado.

O pequi (*C. brasiliense*) é importante fonte de renda para as comunidades no norte de Minas Gerais e Sul da Bahia, região pobre do país. Em Japonvar/MG, por exemplo, estima-se que um terço da renda da cidade seja proveniente da extração do pequi.

Diretrizes técnicas para adoção de boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável orgânico do pequi

Etapa 1. Diagnóstico

- 1.1. Localização, caracterização e mapeamento das áreas de ocorrência do pequi
- 1.2. Levantamento do potencial produtivo
- 1.3. Estimativa de produção

Etapa 2. Coleta

- 2.1. Planejamento da coleta
- 2.2. Ciclo e periodicidade da coleta
- 2.3. Técnicas e segurança operacional

Etapa 3. Pós-Coleta

- 3.1. Beneficiamento para produção de polpa
 - 3.1.1. Seleção dos frutos
 - 3.1.2. Beneficiamento
 - 3.1.3. Pré-Armazenamento
- 3.2. Beneficiamento para produção de óleo

Etapa 4. Manutenção e proteção das áreas de ocorrência do pequi

- 4.1. Tratos Silviculturais

Etapa 5. Monitoramento

- 5.1. Monitoramento da produção
- 5.2. Monitoramento da regeneração

Etapa 1. Diagnóstico

É a primeira etapa do manejo que consiste na caracterização da área onde será realizada a coleta dos frutos. Nessa etapa também podem ser realizadas atividades referentes aos tratamentos silviculturais, com objetivo de incrementar a produção e a manutenção das estradas e caminhos de acesso às áreas de ocorrência do pequi.

Quando bem executadas, as atividades previstas na etapa de diagnóstico (ou pré-coleta) podem representar eficiência na etapa posterior, a da coleta, em relação ao tempo gasto para percorrer os caminhos, a produtividade, redução de danos ambientais e de acidentes com extrativistas-produtores.

Diretrizes Técnicas para a Etapa do Diagnóstico

1.1. Localização, caracterização e mapeamento das áreas produtivas

Localizar e caracterizar as áreas produtivas (de coleta) deve compor a primeira atividade a ser realizada para o manejo da espécie. Em seguida, pode-se fazer um desenho, croquis ou mapa mental dessas áreas. Outra opção é utilizar imagens georreferenciadas para se fazer o mapeamento da área de ocorrência do pequi.

É recomendável que pelo menos um ponto da área de manejo seja georreferenciado, ou seja, que as coordenadas geográficas do local sejam coletadas com uso de aparelhos receptores de *GPS*, caso isso seja possível. Se não for possível, o desenho ou croqui pode ser bem explicativo com intuito de auxiliar na localização das áreas de manejo, contendo informações como nomes de estradas e ramais ou varadouros de acesso à propriedade ou área, indicação de rios, riachos, lagos ou lagoas; nomes de fazendas ou propriedades rurais localizadas próximas às áreas, entre outros.

Para o pequi o sistema de manejo mais viável é a marcação de áreas de coleta sem que haja o estabelecimento de parcelas ou compartilhamento – dividir as áreas de coleta em talhões ou subunidades, e sim o estabelecimento de *trilhas* ou caminhos que orientem a coleta dos frutos. Essa estratégia de manejo é importante porque pode representar: (i) redução de tempo; (ii) aumento da eficiência da coleta; (iii) redução de danos e impactos gerados pela atividade de coleta, ao se evitar aberturas de novas trilhas ou estradas de acesso e (iv) levantamento de informações importantes para o manejo.

1.1.1. Localização e caracterização geral da (s) área (s) de coleta (s)

Nesse item devem ser descritos, de forma breve, aspectos sobre a área de coleta e informações sobre o extrativista de forma a caracterizar os locais de coleta ou manejo com informações sobre o acesso, usos, entre outros.

Conteúdo proposto:

- a) Localização da área, com a descrição da distância da área em relação à comunidade, à sede do município, entre outros.
- b) O tamanho das áreas de coleta (pode ser estimado)
- c) Descrever as condições de acesso e caminho até a área de coleta do pequi
- d) Número de pessoas, famílias ou comunidades que coletam na área
- e) A área de coleta é individual ou coletiva? _____
- f) A área de coleta do pequi é própria ou de terceiros? _____
- g) Caracterização da situação fundiária da área de coleta:

1. Qual a situação fundiária da (s) área (s) de coleta?

- Posse
- Concessão de Direito Real de Uso
- Pequena propriedade rural
- Propriedade titulada de terceiros
- Arrendamento
- Meeiro
- Assentamento Rural
- Outros _____

2. Qual a sua caracterização enquanto produtor-extrativista?

- Indígena
- Quilombola
- Assentado da Reforma Agrária
- Agricultor Familiar
- Outros _____

3. Sua área de coleta está em:

- Unidade de Conservação Estadual. Qual? _____
- Unidade de Conservação Federal. Qual? _____
- Área de Concessão Florestal. Qual? _____
- Assentamento Rural. Qual? _____
- Território Quilombola. Qual? _____
- Terra Indígena. Qual? _____
- Propriedade particular. Qual? _____
- Outros _____

- h) Uso atual da área de coleta no contexto de intervenção antrópica: agricultura, pastagem, etc;
- i) Identificar os cursos d'água (riachos, rios, lagos ou lagoas), nascentes, olhos d'água, entre outros;
- j) Descrição do tipo de vegetação (área de Área de Preservação Permanente, brejo, chapada, reserva legal, entre outros);
- k) Descrever se há uso de produtos químicos (agrotóxicos, adubos químicos, etc) na área de coleta e ou nas áreas adjacentes (possibilidade da água carrear e contaminar as áreas de ocorrência do pequi);
- l) Citar as outras plantas nativas do cerrado que são utilizadas ou que tenham potencial de uso (medicinal; comercial ou não) que ocorrem na área.

1.1.2. Croqui, mapa ou desenho com a localização da (s) área (s) de ocorrência do pequi

Fazer croqui ou desenho da área de coleta de pequi identificando alguns aspectos apontados no item da caracterização.

Recomendação técnica:

- ✓ Coletar as coordenadas geográficas de pelo menos um ponto, ou a indicação aproximada de pontos de referência que permitam a localização da área de manejo, como por exemplo, cursos d'água, estradas e outras informações.

1.2. Realizar o levantamento do potencial produtivo (inventário florestal)

O levantamento do potencial produtivo para o manejo da espécie deve ser determinado através de Inventário Florestal (IF) que a partir da contagem do número de plantas consideradas produtivas permitirá que se faça uma estimativa de produção para a área como um todo.

1.2.1. Realizar o inventário florestal das áreas de coleta

1.2.2. Durante o inventário, os seguintes parâmetros devem ser anotados em ficha de campo:

- 1.2.2.1. Contagem do número de plantas adultas existentes na área
- 1.2.2.2. Circunferência a Altura do Peito (CAP)
- 1.2.2.3. Altura estimada (H)
- 1.2.2.4. Sanidade da planta (doente, morta ou sadia)

Recomendações técnicas:

- ✓ Sempre que possível recomenda-se realizar um censo populacional, ou seja, contar todas as árvores da área de coleta;
- ✓ Quando não for possível realizar o censo recomenda-se realizar um inventário amostral - poderá ser realizado adotando-se parcelas de área fixa ou método de ponto quadrante ou outro conhecido. As unidades devem ser estabelecidas de forma aleatória, porém que contemplem toda a área de coleta.
- ✓ Identificar se a árvore é uma boa produtora de frutos (frutos com polpa, sabor, óleo ou outra característica interessante);
- ✓ Estimativa do número de plantas jovens (CAP = menor que 10 cm).

1.3. Estimativas de produção

Nota-se que é necessário realizar pesquisas a fim de desenvolver índices ou taxas que permitam calcular a quantidade de frutos coletados por planta e por área (quilogramas).

A partir dos dados coletados no inventário florestal é possível gerar as seguintes informações:

- ✓ Número de indivíduos produtivos que serão coletados e os que serão reservados (não coletados – matrizes);
- ✓ Estágios de vida (jovem e adulta);
- ✓ Densidade e frequência;
- ✓ Estimativa da produção total.

1.3.1. Indicar a estimativa de produção por área

Estimativa = Número de árvores produtivas X produção de frutos média por árvore

Recomendação técnica

- ✓ Utilizar como referencia para estimar a produção o *número de árvores X produção média por árvore* (usar unidade utilizada localmente: quilograma, número de sacos, de baldes, entre outros).

Etapa 2. Coleta

A etapa da coleta é a etapa em que se realiza a extração do produto não madeireiro. Nesta fase, é importante planejar cada atividade, principalmente o “*onde*” será coletado (áreas), o “*quando*” e “*quantas vezes*” serão feitas coletas (ciclo e periodicidade) e quais as técnicas e ferramentas serão utilizadas. Nessa etapa também devem ser planejadas ações que resultem em evitar ou mitigar acidentes, como o uso de equipamentos de proteção individual (EPI) pelos extrativistas, o planejamento dos caminhos e acessos que serão utilizados como forma de reduzir impactos ou danos (cuidados com a manutenção e proteção da floresta).

Diretrizes Técnicas para Coleta

2.1. Planejamento da coleta

As atividades que serão realizadas antes da coleta, como o preparo e manutenção das áreas produtivas ao longo do ano e fora do período de coleta, são importantes para assegurar a eficiência da coleta e reduzir riscos com acidentes e perda de qualidade dos frutos.

Nessa etapa deverá ser feito um planejamento da coleta, com identificação dos indivíduos produtivos e definindo um *Plano de Coleta*, onde serão escolhidos e identificados todos os indivíduos que serão alvos de coleta e aqueles que deverão ser mantidos sem coleta com objetivo de atender as necessidades da fauna local e regeneração natural da espécie.

A produção de frutos do pequi é sazonal, ocorre uma vez ao ano e é variável (quantidade produzida em um ano dificilmente é a mesma do ano seguinte) por isso é preciso iniciar um registro para que o produtor possa ter uma estimativa de produção por ano ou safra. É muito importante que o produtor incorpore na atividade de coleta do pequi práticas de planejamento prévio e registro da sua coleta/produção.

Recomendações técnicas para o planejamento da coleta:

- ✓ Estabelecimento de um Plano de Coleta que deverá conter a localização das áreas e o número de plantas que serão alvo de coleta;
- ✓ Descrição das etapas de coleta (período) e do tempo de descanso (rodízio de áreas de coleta ou de indivíduos);
- ✓ Avaliar as áreas de coleta entre 30 a 60 dias antes para possibilitar um prognóstico da safra e localização das áreas de coleta;
- ✓ Definir uma planilha para o controle da coleta, identificando: áreas de coleta, dias, quantidade de árvores visitadas, quantidade de sacos ou baldes coletados (quilogramas), número de pessoas e suas atividades específicas se houver, entre outras informações.

OBSERVAÇÃO

- O Plano de Coleta em áreas de terceiros pode ser difícil de ser adotado e para os casos de áreas de coleta coletivas há necessidade de se estabelecer acordos de coleta, com planejamento prévio e identificação dos indivíduos que serão visitados por grupo ou família.

2.2. Ciclo e periodicidade da coleta

2.2.1. Descrever o período em que será feita a coleta (meses);

2.2.2. Coletar o fruto diariamente no pico da safra e alternar os dias no período intermediário;

2.2.3. Coletar apenas os frutos caídos no chão;

2.2.4. Nunca coletar os frutos diretamente da árvore.

Recomendações técnicas:

- ✓ Não coletar todos os frutos caídos debaixo da árvore;
- ✓ Ao final da safra deixar pelo menos 10 frutos por planta coletada;
- ✓ Evitar coletar os frutos verdes;
- ✓ Evitar cortar ou arrancar galhos e ramos do pequiheiro;
- ✓ Evitar o pisoteio das mudas ou plântulas existentes na área de coleta.

2.3. Ferramentas e segurança operacional

A atividade de coleta de frutos sempre representa riscos de acidente, principalmente com animais peçonhentos (cobras, aranhas, escorpiões, etc). Por isso, é importante o uso de equipamentos de proteção, principalmente para os pés e canelas, e em alguns casos luvas e chapéus.

Recomendações técnicas:

- ✓ Utilizar botas ou perneiras, luvas, chapéu, calças grossas para evitar acidentes;
- ✓ Quando possível utilizar caixas plásticas para transportar os frutos e obter melhor resultado na conservação dos mesmos.

OBSERVAÇÃO

- Pauta para pesquisa: desenvolver um protótipo de ferramenta que auxilie a coleta dos frutos, sem que o coletor tenha que se abaixar para catar o fruto do chão ou que arrancar os ramos (uma espécie de podão).

Etapa 3. Pós-Coleta

A etapa da pós-coleta consiste num conjunto de procedimentos que são realizados após a coleta dos frutos para garantir que o produto (matéria-prima) chegue ao local de beneficiamento com boa qualidade. Quando bem executada a etapa da pós-coleta, a cadeia produtiva é beneficiada com um todo: o produtor ganha credibilidade, a cooperativa deixa de ter prejuízos e o consumidor final recebe um produto que mantém suas características.

Um *Manual Tecnológico para o Aproveitamento Integral do fruto do pequi* foi elaborado pelo Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN) com conteúdo direcionado ao beneficiamento dos produtos e subprodutos do pequi: amêndoa, óleo, etc. Essa publicação orienta toda a etapa do processamento e beneficiamento dos produtos e subprodutos do pequi – manual disponível no link <http://www.ispn.org.br/arquivos>.

Diretrizes Técnicas para Pós-Coleta

3.1. Beneficiamento para produção da polpa

3.1.1. Seleção dos frutos

A primeira seleção dos frutos acontece ainda na área de coleta, onde são descartados aqueles frutos estragados ou verdes, e são separados os frutos que irão para produção de óleo e os que irão para produção de polpa.

Os frutos destinados a produção de polpa têm até cinco dias de viabilidade após a queda.

Após a seleção os frutos são: (i) higienizados (lavados); (ii) descascados e roletados com faquinha, (iii) despulpados e (iv) branqueados.

OBSERVAÇÃO

- Não descartar cascas e outros subprodutos do despulpamento e produção de óleo em cursos d'água ou proximidades.

3.1.2. Beneficiamento

Recomendação técnica

- ✓ Recomenda-se o uso de faca inox e uso de bacia para armazenar os caroços;
- ✓ Que o local de despulpamento seja limpo, preferencialmente fechado, arejado e sem a presença de animais domésticos.

3.1.3. Pré-Armazenamento

Recomenda-se o uso de recipiente apropriado para armazenamento da polpa (pote de vidro). E que o local seja arejado, bem ventilado e limpo. No rótulo deve constar a data de fabricação.

3.2. Beneficiamento para produção do óleo vegetal

Recomendações técnicas

- ✓ Recomenda-se que o cozimento dos caroços seja feito em panela adequada (evitar o uso de latões, tambores, etc);
- ✓ O procedimento para produção do óleo do pequi é: (i) higienizar o fruto; (ii) descarte e roleta, (iii) cozimento, (iv) despulpa por atrito, (v) separação e retirada do óleo, (vi) apura para retirada da água, (vii) filtragem com malha ou crivo finíssimo;
- ✓ A extração do óleo do pequi pode ser com pilão, com rodo (igual ao utilizado nas casas de farinha), com peneira, com máquina apropriada;
- ✓ Os frutos com até uma semana de queda (dispostos no chão) podem ser utilizados para produção de óleo.

3.3. Beneficiamento para produção do fruto comercializado in natura

O procedimento para produção do fruto in natura é similar aos anteriores: (i) são selecionados os melhores frutos, (ii) higienizados lavando em água corrente e (iii) embalados.

Etapa 4. Manutenção e proteção das áreas de ocorrência do pequi

A manutenção das áreas de ocorrência natural da espécie é ponto primordial para assegurar a conservação das populações naturais. Por isso a adoção de práticas que minimizem os impactos do extrativismo é muito importante. Deve-se evitar abrir novos caminhos e principalmente proteger essas áreas contra o fogo, comum no período de seca.

Os tratos silviculturais podem representar aumento da produção para muitos produtos florestais não madeireiros e a conservação da espécie e proteção da floresta. Para algumas espécies esta etapa representa melhoria da produção e conservação da espécie a partir do enriquecimento, adensamento, limpeza, desbastes ou podas.

Diretrizes Técnicas para manutenção e proteção das áreas

4.1. Adotar medidas para manutenção e proteção das áreas de ocorrência do pequi

4.1.1. Não cortar os pequizeiros, conforme legislação específica que proíbe o corte da espécie;

4.1.2. Não utilizar fogo para limpeza da área;

4.1.3. Manter os aceiros, quando possível, ao redor das áreas de coleta.

Etapa 5. Monitoramento

O monitoramento é uma atividade importante para que se possa acompanhar o crescimento e o recrutamento dos indivíduos produtivos. É uma etapa complexa, que requer certo rigor nas coletas de dados, mas que pode ser realizado pelos produtores como forma de acompanhar e planejar sua coleta anual e assim estimar a produção. A indicação do que deve ser observado e registrado, a partir de um exemplo de ficha de coleta de dados.

O importante a ser esclarecido é que não se pretende criar mais uma regra para que o produtor seja prejudicado ou que se torne um obstáculo para sua produção e sim, que haja a adoção de uma ferramenta simples e fácil que irá ajudá-lo a registrar e melhorar sua produção.

Diretrizes Técnicas propostas para Monitoramento

5.1. Monitoramento da produção e conservação

5.1.1. Realizar o monitoramento da produção, anotando a cada safra a quantidade de frutos coletados, quantas vezes foram realizadas coletas e quanto tempo durou a safra;

Utilizar cadernos de campo ou fichas para anotar a produção, a quantidade coletada e a época da coleta e quantas vezes foram realizadas na mesma área.

OBS.: Usar como referência a unidade local: quilograma, caixa, milheiro, etc.

5.1.2. Realizar o monitoramento do ingresso de novos indivíduos produtivos e aparecimento de regeneração natural nas áreas de coleta.

Utilizar cadernos de campo ou fichas para anotar a produção, a quantidade coletada e a época da coleta e quantas vezes foram realizadas na mesma área.

Bibliografia consultada

- ADIS, J.; KERR, W.E. Um trips como praga do piquiá. *Acta amazônica*, Manaus, v. 9, n. 4, 1979.
- AFONSO, S. R. 2008. **Análise socioeconômica da produção de não madeireiros no Cerrado brasileiro e o caso da Cooperativa de Pequi em Japonvar, MG**. Dissertação de mestrado em Ciências Florestais, Universidade de Brasília. 95p.
- ALMEIDA, S.P.; PROENÇA, C.E.B.; SANO, S.M.; RIBEIRO, J.F. **Cerrado: espécies vegetais úteis**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. xiii + 464p.
- ALMEIDA, S.P.; SILVA, J.A. **Piqui e pequi – importância alimentar para a população dos Cerrados**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1994. 38p. (EMBRAPA-CPAC. Documentos, 54).
- ALENCAR, J.C.; MAGALHÃES, L.M.S. Poder germinativo de sementes de doze espécies florestais da região de Manaus I. *Acta Amazônica*, Manaus, v. 9, n. 3, p. 411-418, 1979.
- AMOROZO, M.C.M.; GÉLY, A. Uso de plantas medicinais por caboclos do baixo Amazonas, Barcarena, PA, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, ser. Bot., v. 4, n. 1, p. 47-131, 1988.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro : IBGE, v.54, p. 3-40: 3-47, 1994.
- BALÉE, W. **Footprints of the Forest – Ka’apor Ethnobotany – the historical ecology of plant utilization by an amazonian people**. New York: Columbia University Press, 1994. 369p.
- BARTH, A.M. Estudos morfológicos dos pólenes em Caryocaraceae. Rio de Janeiro: *Rodriguésia*, v. 25, n. 37, p. 351-439, 1996.
- BENTES, M.H. da S.; SERRUYA, H.; SIMÕES, J.C.; LOBATO, J.E.; MÜLLER, A.H.; ROCHA FILHO, G.N.; LUNA, M. de S.; ARRUDA, A.C. **Propriedades físico-químicas e composição de ácidos-graxos do fruto do piquiá – *Caryocar villosum* (AUBL) PERS. - Caryocaraceae**. Belém: Departamento de Química/Universidade Federal do Pará, 1980. (Trabalho apresentado no 31º Reunião da SBPC (Fortaleza-Ceará).
- BERG, M.E. van den. Ver-o-peso: the ethnobotany of an Amazonian market. In: Prance, G.T.; Kallunki, J.A. (eds.) *Ethnobotany in the Neotropics. Ethnobotany in the Neotropics, Advances in Economic Botany*, v. 1. Bronx: The New York Botanical Garden, 1984. p. 140-149.
- BORGES, L.M. (2009). Amostragem aleatória de ramos como técnica para quantificar a produção de frutos de *Caryocar brasiliense* Camb. (Caryocaraceae). Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais, publicação PPGEFL. DM – N^o112/2009. Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 147P.
- BRASIL. Ministério da Indústria e do Comércio. Secretaria de Tecnologia Industrial. **Produção de combustíveis líquidos a partir de óleos vegetais**, Brasília, STI/CIT, 1985. 364p. (Documentos, 16).
- CARVALHO, F.O.P. de. **Fenologia de espécies florestais de potencial econômico que ocorrem na floresta nacional de Tapajós**. Belém: Embrapa-CPATU, 1980. 15p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 20).
- CARVALHO, J.B. de M. **Óleos vegetais na economia mundial**. Rio de Janeiro: Serviço de Publicidade Agrícola, 1939. 302p.
- CARVALHO, J.E.U. de; MÜLLER, C.H.; NASCIMENTO, W.M.O. do. **Classificação de sementes de espécies frutíferas nativas da Amazônia de acordo com o comportamento de armazenamento**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 2001. 4p. (Embrapa-CPATU. Comunicado Técnico, 60).

CAVALCANTE, P.B. *Arboretum amazonicum*. Iconografia dos mais importantes vegetais espontâneos e cultivados da região amazônica. Pará: MPEG, 1988. 5ª década.

CAVALCANTE, P.B. **Frutas comestíveis da Amazônia I**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1972. 84p. (Publicações avulsas, 17).

CENTRO DOS TRABALHADORES DA AMAZÔNIA - CTA. **Cartilha de beneficiamento de produtos não-madeireiros**: plantas medicinais da floresta. Rio Branco: editora Poronga, 1996. 17 p. ilustrado.

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL – CIAT. **Fruits from América**. Na ethnobotanical inventory. *Caryocar villosum* (Aubl.) Pers. (Caryocaraceae). Disponível em: <http://www.ciat.cgiar.org> Acesso em: 11/09/2003.

CHIMELO, J.P. Controle de qualidade em madeiras da região amazônica. **Acta Botânica Brasílica**, v. 2, n. 1, p. 43-53, 1989. (Supl).

CIRAD-FLHOR/IPGRI. **Fruits from America**: an Ethnobotanical inventory. Disponível em: http://www.riat.cgiar.org/ipgri/fruits_from_americas/frutales/Ficha%20Caryocar%20nuciferum.htm > Acesso em: 11/09/2003.

CLEMENT, C.R. Piquiá (*Caryocar villosum*). In: Clay, J.W.; Sampaio, P.T.B.; Clement, C.R. **Biodiversidade Amazônica**: exemplos e estratégias de utilização. Manaus: Programa de Desenvolvimento Empresarial e Tecnológico, p. 101-109, 2000.

CORREA Q., J.E.; BERNAL M.; H.Y. (editores). **Espécies vegetales promisorias de los países Del convenio Andrés Bello**. Bogotá: Guadalupe, 1990. 489p. Tomo IV. Letra C. (PREVECAB. Série Ciência e Tecnologia, 15).

CORRÊA, E.T. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Colaboração de Leonan de Azevedo Penna. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, 1984. v. 6. il.

CORREA, Q.J.E.; BERNAL, M.H.Y. (eds.). **Especies vegetales promisorias de los países del Convenio Andrés Bello**. Bogotá: Guadalupe, 1990. 489p. Tomo IV, Letra C (PREVECAB, Série Ciência e Tecnologia, n. 15).

CORRÊA, Q.J.E.; BERNAL, M.H.Y. (eds.). **Especies vegetales promisorias de los países del Convenio Andrés Bello**. Bogotá: Guadalupe, 1989. 462p. Tomo II, A-B (PREVECAB, Série Ciência e Tecnologia, n. 12).

DUCKE, A. Plantas nouvelles ou peu connues de la région amazonienne (série 5). **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 6, p. 1-110, 1993.

DUKE, J.A.; VASQUEZ, R. **Amazonian ethnobotanical dictionary**. London/Tokyo: Boca raton/Ann Arbor/CRC, 1994. 215p. il.

ENCARNACION, C.F. **Nomenclatura de las especies forestales comunes en el Peru**. Lima: FAO, 1983. 149p. il. (PNUD/FAO/PER. Fortalecimiento de los programas de desarrollo forestal en selva central. 81/002. Documento de Trabajo, n. 7).

FAGUNDES, M.; ARAÚJO, L.S. de; NUNES, Y. R.F. Efeitos do Estágio Sucessional do Habitat na Fenologia do Pequi (*Caryocar brasiliense*: Caryocaraceae). *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 144-146, jul. 2007

FAO. **Food and fruit-bearing forest species**: 3 examples from latin America. Roma: FAO, 1986.

- FERRÃO, J.E.M. **Fruticultura tropical**: espécies com frutos comestíveis. v. 1. Lisboa: Instituto de Investigação Científica Tropical, 1999. 621p.
- FLORES, F.A. Notes on some medicinal and poisonous plants of amazonian Peru. In: PRANCE, G.T.; KALLUNKI, J.A. (eds.) **Ethnobotany in the Neotropics**. Advances in Economic Botany. Bronx: The New York Botanical Garden, v. 1, p. 1-8, 1984.
- FONSECA, E.T. da. **Óleos vegetais brasileiros** (Inclusive resinas, gommas, breus, ceras). 2. ed. Rio de Janeiro: Revistas dos Tribunaes, 1927. 130p.
- FONSECA, E.T. **Frutas do Brasil**. Rio de Janeiro: MEC/INL, 1954. 281p.
- FONSECA, E.T. **Óleos vegetaes brasileiros**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1922. 130p.
- FRÓES, R.L. Informações sobre algumas plantas econômicas do Planalto Amazônico. **Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Norte**, Belém. v. 35, p. 5-105, 1959.
- FURTADO, L.G.; SOUZA, R.C.; BERG, M.E. van den. Notas sobre o uso terapêutico de plantas pela cabocla de marapanim, Pará. **Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi**, ser. Bot., n. 70, p. 1-31, 1978.
- GUNN, C.R.; DENNIS, J.V. **World guide to tropical drift seeds and fruits**. New York: Demeter Press Book. 1976. 290p.
- HUBER, J. **Arboretum amazonicum**. Iconografia dos mais importantes vegetais espontâneos e cultivados da região amazônica. Pará: MPEG, 1900. 4ª década.
- INTERMEDIAT TECHNOLOGY GROUP - ITDG. **Sustainable use of the nuts of the soap-Perwood tree in the Alto Mayo region of Peru**. Disponível em: http://www.itdg.org/html/agro_processing/docs29?FC29_45.pdf.
- JÁCOME, R.R.; QUEIROZ, W.T. de; BARROS, A.V. de. Análise estrutural de uma área florestal situada no planalto de curuá-una, Pará. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FCAP, 9; SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 3, Belém, 1999. **Resumos...** Belém: FCAP. Unidade de Apoio à Pesquisa e Pós-Graduação, 1999. p. 277-279.
- JOHNSTON, M.; COLQUHOUN, A. Preliminary ethnobotanical survey of Kurupukari: an amerindian settlement of Central Guyana. **Economic Botany**, New York; v. 50, n. 2, p. 182-194, 1996.
- LE COINTE, P. **Apontamentos sobre as sementes oleaginosas, bálsamos, resinas, essências, borrachas, gutas e balatas da floresta amazônica**. 5 ed. Belém: Instituto Lauro Sodré, 1939 (Exposição Nacional de Pernambuco).
- LE COINTE, P. **Árvores e plantas úteis (indígenas e aclimadas)**: nomes vernáculos e nomes vulgares, classificação botânica, habitat, principais aplicações e propriedades. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1947. 506p. 2 ed. Il. (A Amazônia Brasileira, n. 3).
- LEITE, S.A.de A. Filogeografia De *Caryocar Villosum* (Aubl.) Pers. (Caryocaraceae) No Baixo Rio Negro, Am, E Subsídios Para A Sua Conservação. 2002. **Resumo**. Disponível em: http://www.ucb.br/posgraduacao/biotecnologia/dissert_sueane.htm Acesso em: 11/09/2003.
- LEÓN, J. **Botânica de los cultivos tropicales**. San Jose, IICA, 1987. 445p.
- LEÓN, J. **Fundamentos botânicos de los cultivos tropicales**. Lima: OEA, 1968. 487p.
- LEWIS, W.H.; ELVIN-LEWIS, M.P.F. Skin. In: **Medical botany**: plants affecting man`s health. New York: John Wiley & Sons, 1977. 515p.

- LISBOA, P.L.B.; GOMES, I.A.G.; LISBOA, R.C.L.; URBINATI, C.V. Parte III – O estilo amazônico de sobreviver: manejo dos recursos naturais. In: Lisboa, P.L.B. (org). **Natureza, homem e manejo de recursos naturais na região de Caxiuanã, Melgaço, Pará**. Belém/PA: 2002. 237p. Ilus, Tab.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352p.
- LOUREIRO, A.A.; SILVA, M. F.; ALENCAR, J.C. **Essências madeireiras da Amazônia**. Manaus: INPA, v. 2, 1979. 432 p.
- MARX, F.; ANDRADE, E.H.A.; MAIA, J.G. Chemical composition of the fruit pulp of *Caryocar villosum*. **Resumo**. Disponível em: <http://www.springerlink.com/> Acesso em: 11/09/2003.
- MENNINGER, E.A. **Edible nuts of the world**. Stuart, Fla: Horticultural Book, 1977. 175p.
- MILLIKEN, W.; MILLER, R.P.; POLLARD, S.R.; WANDELLI, E.V. **The ethnobotany of the Waimiri Atroari indians of Brazil**. Kew: Royal Botanic Garden, 1986.146p.
- MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE, 2008. Sandra Regina Afonso. **Análise preliminar das cadeias do pequi e do buriti, em nível Nacional e Identificação dos Territórios Estratégicos**. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável, Diretoria de Extrativismo. Projeto BRA 99/025 PNUD – Produto 2 de Consultoria Técnica. Brasília, 2008. Documento Técnico.
- MISSOURI BOTANICAL GARDEN – MBG. **MOBOT. W3 TROPICOS. Specimen database**. *Caryocar nuciferum*. St. Louis, 2003. Disponível em: <http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html> Acesso: 13/4/2005.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. **Underexploited tropical plants with promising economic value**. Washington: National Academic Press, 1975. 188p.
- NOGUEIRA, J.C.B.; SIQUEIRA, A.C.M.F.; MORAIS, E.; ZANDARIN, M.A. Plantio de cabreúva – *Miroxylon peruifera* L.F. em diferentes espaçamentos. **Silvicultura em São Paulo**, v. 16 A, parte 2, p. 1064 – 1169, 1982.
- OLIVEIRA, W. L. **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do pequi / WASHINGTON LUIS DE OLIVEIRA E ALDICIR SCARIOT** – Brasília: EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2010. 84 p.
- OLIVEIRA, W.L. (2009). **Ecologia populacional e extrativismo de frutos de *Caryocar brasiliense* Camb. no Cerrado do Norte de Minas Gerais**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília. 82p.
- PARROTA, J.A.; FRANCIS, J.K. ALMEIDA, R.R. **Trees of the Tapajós**: a photographic field guide. (General technical report - IITF). Rio Piedras : United States: Department of Agriculture: International Institute of Tropical Forestry, 1995. ii, 370p. Ilus.
- PEREIRA, A.P. Ensaios em viveiro florestal e frutificação de algumas espécies amazônicas. **Silvicultura em São Paulo**, v. 16 A, parte 2, p. 1135-1138, 1982.
- PEREIRA, A.P.; PEDROSO, L.M. Dados fenológicos das principais espécies florestais que ocorrem na estação experimental de Curuá-Una - Pará. **Silvicultura em São Paulo**, v. 16 A, parte 2, p. 1175-1179, 1982.
- PESCE, C. **Oleaginosas da Amazônia**. Belém: oficina gráfica da revista da veterinária, 1941. 130p.
- PESCE, C. Sementes oleaginosas da Amazônia: cariocaráceas. **O Campo**, ano V, n. 4, abr. 1934.

- PLOTKIN, M.J. Letters to the editors. Ireland: **Journal of Ethnopharmacology**, v. 12, p. 335-336, 1984
- PORTO, P.C. Plantas Indígenas e exóticas provenientes da Amazônia, cultivadas no Jardim Botânico do Rio de Janeiro. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 5, p. 93-157, jun./set. 1936.
- POSEY, D.A. A preliminary report on diversified management of tropical forest by the Kayapó indians of the Brazilian Amazon. In: Prance, G.T.; Kallunki, J.A. (eds.) **Ethnobotany in the Neotropics**. Advances in Economic Botany, v. 1. Bronx: The New York Botanical Garden, p. 112-126, 1984.
- PRANCE, G.T. Ethnobotanical notes from Amazonian Brazil. **Economic Botany**, v. 26, n. 3, p. 221-237, 1972.
- PRANCE, G.T.; SILVA, M.F. **Árvores de Manaus**. Manaus: INPA, 1975.
- PROYECTO RADARGRAMÉTRICO DEL AMAZONAS – PRA. **Principales plantas útiles de la Amazônia**. República de Colombia, s.d.
- REVILLA, J. **Apontamentos para a cosmética amazônica**. Manaus: SEBRAE-AM/ INPA, 2002a. 532p.
- REVILLA, J. **Plantas da Amazônia: oportunidades econômicas e sustentáveis**. Manaus: SEBRAE/AM; INPA, 2001. 405p. il.
- REVILLA, J. **Plantas úteis da bacia amazônica**. Manaus: SEBRAE/INPA, 2002. v. 1.
- RIBEIRO, B.G. **Dicionário do artesanato indígena**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1988. 343p. (Coleção Reconquista do Brasil. 3. Série especial; v. 4. Il.).
- RIBEIRO, V.M.L.; COSTA, E.L.; BARROSO, M.A.L. Catálogo de nomes científicos e vulgares de plantas de porte arbóreo ocorrentes no Brasil. **Rodriguésia**, v.31, n.49, jun. 1979.
- RIZZINI, C.T.; MORS, W. B. **Botânica Econômica Brasileira**. São Paulo: EPU/EDUSP, 1976.
- ROOSMALEN, M.G.M. **Fruits of the Guianan flora**. Wageningen: Utrecht University, 1985. 483p.
- ROTTA, C. Observaciones ethnobotánicas de la comunidad andoque de la Amazonia colombiana. **Colombia amazónica**, v. 1, n. 1, 1982.
- ROTTA, C.; MIRAÑA, P.; MIRAÑA, B.; MIRAÑA, M.; YUCUNA, N. **Estudio etnobotánico sobre las especies utilizadas por la comunidad indígena miraña**. Colombia: WWF, s.d.
- SCHULTES, R.E. De plantis toxicariis e mundo novo tropicale commentationes XXXII: notes, primarily of field tests and native nomenclature, on biodynamic plants of the northwest Amazon. **Botanical Museum Leaflets**, v. 29, n. 3, p. 267, 1983.
- SCHULTES, R.E. The Amazonia as a source of new economic plants. **Economic Botany**, v. 33, n. 3, p. 259-266, 1979.
- SCHULTES, R.E.; RAFFAUF, R.F. **The healing forest: medicinal and toxic plants of the northwest Amazonia**. Portland: Dioscorides Press, 1990. 483p. (Historical, Ethno & Economic Series, v. 2).
- SECRETARIA EXECUTIVA DEL CONVENIO ANDRÉS BELLO – SECAB. **Especies vegetales promisorias de los países Del convenio Andrés Bello**. Colombia: PREVECAB, 1991.
- SHANLEY, P. MEDINA, G. **Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica**. Belém: CIFOR/IMAZON, 2005. 300p. Il.

- SHANLEY, P.; CYMERYYS, M.; GALVÃO, J. **Frutíferas da mata na vida amazônica**. Belém: 1998.
- SHANLEY, P.; GAIA, G.R. Equitable ecology: collaborative learning for local benefit in Amazônia. **Agricultural Systems**, v. 73, p. 83-97, 2002.
- SILVA, M.F. da. **Estudos sobre caryocaraceae – II**. Contribuição para o conhecimento da morfologia foliar de *Caryocar villosum* (Aubl.) Pers. e *Caryocar pallidum* A. C. Smith da Amazônia. Manaus: INPA, Botânica, n. 29, 1969.
- SILVA, R.D. Contribuição ao conhecimento das plantas úteis do Brasil. O Pequi. **Revista da Flora Medicinal**, v. 5, n. 9, p. 479-497, 1939.
- SOUZA, A. das G. C. de; SOUZA, N. R.; SILVA, S. E. L. da; NUNES, C. D. M.; CANTO, A. do C.; CRUZ, L. A. de A. **Fruteiras da Amazonia**. Brasília: EMBRAPA-SPI/Manaus: EMBRAPA-CPAA, 1996. 204p. (Colecao Biblioteca Botanica Brasileira, 1).
- STEEGE, H.; WELLE, B.J.H.; LAMING, P.B. The possible function of buttresses in *Caryocar nuciferum* (Caryocaraceae) in Guyana: ecological and wood anatomical observations. **IAWA-Journal**. v. 18, n. 4, p. 415-431, 1997 (38 ref.).
- THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN – NYBG. International Plant Science Center. **The virtual herbarium of the New York Botanical Garden**. *Caryocar glabrum*. New York, 1996-2002. Disponível em: <http://nybg.org> Acesso em: 04/08/2004
- TROPILAB. **Caryocar nuciferum L.**: Sawari nut. Disponível em: <http://www.tropilab.com/inginoto.html>. Acesso em: 11/09/2003.
- VASTANO JR., B.; BARBOSA, A.P. Propagação vegetativa do piquiá (*Caryocar villosum* Pers.) por estaquia. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 13, n. 1, p. 143-148, 1983.
- VIEIRA, I.C.G.; GAVÃO, N.; ROSA, N.A. Caracterização morfológica de frutos e germinação de sementes de espécies arbóreas nativas da Amazônia. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. série Botânica, v. 12, n. 2. 1996.
- VIEIRA, L.S. **Fitoterapia da Amazônia**: Manual de plantas medicinais (a Farmácia de Deus). 2. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1992. 347p.
- VILELA, G. F., CARVALHO, D. de , VIEIRA, F. de A. *Caryocar brasiliense* Camb. (CARYOCARACEAE) no Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais. **Cerne**, Lavras, v. 14, n. 4, p. 317-329, out./dez. 2008.
- VILLACHICA, H. **Frutales y hortalizas promisorios de la Amazonia**. Lima: TCA/FAO/DGIS/PAUD/ICRAF/FIDA/PNUMAIIICA/GTZ/UNAMAZ, 1996. 367p.
- WICKENS, G.E. **Edible nuts**. Roma, FAO, 1995. 198p. (Non Wood Forest Products, n. 5).
- ZARDO, R.N. (2008). Efeito do impacto da extração de frutos na demografia do pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) no Cerrado do Brasil central. Dissertação de Mestrado em Ecologia. Programa de Pós Graduação em Ecologia. Universidade de Brasília, Brasília. 62p.

Colaboradores do processo de discussão e consolidação das diretrizes e recomendações técnicas para boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do pequi

Adilson Gomes Oliveira - COOPERJAP
Aldecy A. S. Pereira – Centro de Educação e Cultura do Trabalhador Rural (CENTRU/MA)
Antônio L. Marques – Cooperativa Sertão Veredas/MG
Cariolano P. Pimentel – Coop. Mista dos Prod. Agroflorestais de Montes Altos (COOPEMI/MA)
Cristiane Q. Pinheiro – Diretoria de Florestas/SBF/MMA
Denise Barbosa Silva – UNB/FUP
Fábio C. Franco – Diretoria de Extrativismo/MMA
Gualdino P. de Moraes – COOPCERRADO/GO
Hebert C. de Lima – EMBRAPA CERRADOS
José Corrêa Quintal – Cooperativa Sertão Veredas/MG
José Cardoso de M. Filho – Cooperativa Sertão Veredas/MG
Leonardo S. Collier – UFG/Escola de Agronomia
Patrícia de O. Ribeiro – Associação Onça D’água/TO
Sarah Alves de Melo – ISAM/Núcleo do Pequi Montes Claros
Sandra Regina Afonso – GEFLOC/ Serviço Florestal Brasileiro
Sebastião Resende – GEFLOC/Serviço Florestal Brasileiro
Rodrigo Noleto – Instituto Sociedade, População e Natureza
Rubem de Almeida – EMATER MG
Teddy Marques Farias – UFMG/ICA
Tiago Salles Teixeira – CAA e Cooperativa Grande Sertão/NMG
Vaneide Nascimento – Coop. Mista dos Prod. Agroflorestais de Montes Altos (COOPEMI/MA)
Victor L. Singh – ICMBIO
Washington Luis Oliveira – EMBRAPA CENARGEN
Wdiléia Mendes de Oliveira – IDENE/APL do pequi NMG

Facilitação da Oficina

Fábio Chicuta Franco – DEX/MMA
Sandra Regina da Costa – COAGRE/MAPA

Proposta de Ficha para coleta

Nome da Área: _____ Anotador: _____

Localização: _____

Data da coleta	Número de coletores	Quantidade coletada (kg de frutos)	Tempo de coleta (número de horas)

Proposta de Ficha para Inventário Florestal

Nome da Área: _____ Anotador: _____

Localização: _____

Nome da área	Número de plantas	Classificação			Observações
		Produtiva	Jovem	Improdutiva	