

KALINE ROSSI DO NASCIMENTO



**IDENTIFICAÇÃO DE PROTOCOLOS DE MANEJO PARA O CACAU
NATIVO (*Theobroma cacao*) DA VÁRZEA DO MÉDIO RIO PURUS**

RIO BRANCO

2010

KALINE ROSSI DO NASCIMENTO

**IDENTIFICAÇÃO DE PROTOCOLOS DE MANEJO PARA O CACAU
NATIVO (*Theobroma cacao*) DA VÁRZEA DO MÉDIO RIO PURUS**

Monografia apresentada ao curso de Engenharia Florestal, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, como pré-requisito à obtenção do título de Engenheiro Florestal.

Orientador: Prof. Dr. Nei S. Braga Gomes
Co-orientador: Prof. Dr. Écio Rodrigues

RIO BRANCO

2010

“Julgue seu sucesso pelas coisas que
você teve que renunciar para conseguir”

Dalai Lama

À família e aos amigos
pelo apoio na conquista de mais um desafio

Dedico

AGRADECIMENTOS

Sou grata aos meus pais, Marinelsi Rossi e Rubens Alves, minha irmã Lorena Rossi, Eduardo Di Deus e André Lima os quais fazem parte da minha vida, por terem fomentado o meu crescimento e evolução intelectual.

A todos os professores do curso de Engenharia Florestal da UFAC, por suas proficiências, que me alimentaram de conhecimentos, mostrando os caminhos da profissão que escolhi exercer.

Aos meus orientadores, Écio Rodrigues e Nei Braga, pelo apoio científico, confiança, incentivo, serenidade e dedicação.

Ao Luís Cláudio de Oliveira, que exerceu papel importantíssimo na metodologia e conclusão do meu trabalho

Aos amigos Hudson Veras, Israel Ricardo e Cléber Barros que estiveram ao meu lado durante a pesquisa de campo ajudando a superar as dificuldades e desafios, me engrandecendo com suas reciprocidades. Karen Flores, Ana Paula Falcão e Arthur Cavalcante pela amizade, cumplicidade e companheirismo estabelecidos durante o curso.

Bernhard Vogt e Benjamin Beck por terem compartilhado e enriquecido minha pesquisa nas atividades de campo, pela troca de experiências e amizade construída.

À Alice de Paula, da Unidade Central de Geoprocessamento (UCEGEO), por ter empregado seu conhecimento e tempo na elaboração dos mapas.

Ronaldo, José Gonçalves, Alexandre Lins e Jaime Sass pelo apoio dedicado ao projeto Manejo do Cacau Nativo do Rio Purus em Boca do Acre.

Enfim, a todos que contribuíram para que fosse possível a realização do trabalho de pesquisa, elaboração da monografia e a conclusão do curso.

RESUMO

Embora as áreas de várzea apresentem uma extensão territorial bem menor em relação às áreas de terra firme, historicamente foram as que primeiramente contribuíram para o desenvolvimento econômico de comunidades ribeirinhas da Amazônia, com o fornecimento de madeira e outros produtos florestais. O seu processo de ocupação social foi intensificado através do manejo da mata ciliar. Um dos produtos florestais advindos de tais áreas é o cacau (*Theobroma cacao*) nativo, existente ao longo do Rio Purus, o qual, na atualidade, é explorado principalmente para exportação com objetivo de servir de matéria prima para fabricação de chocolates de primeira linha, no exterior. Este trabalho teve como objetivo identificar a alteração da produção através da implantação de protocolos de manejo nas áreas de ocorrência do cacau nativo. A quantidade de luz (log luz) presente no ambiente do cacaueiro após os procedimentos de poda dos chupões - hastes com desenvolvimento vertical que exercem competição por nutrientes - foi a variável considerada nas comparações dos dados de cinco áreas diferentes, localizadas ao longo do rio Purus, no trecho entre Boca do Acre - Pauini (AM). Através das análises realizadas no programa SAS 9.1.3, foi possível estabelecer que existem diferenças estatísticas com relação à quantidade de luz e o local de coleta de cacau. As áreas que recebiam maior luminosidade foram as que apresentaram maior produção de frutos. Supõe-se que a entrada de luz, em decorrência da exploração de árvores que provoquem intenso sombreamento no cacaueiro, principalmente o mulateiro (*Calycophyllum spruceanum*), seja um fator preponderante e necessário para o aumento da produção nas áreas estudadas. Ademais, constatou-se que o próprio ato de coletar frutos pode ser tomado como uma maneira de manejar a quantidade de luz incidente nos pés de cacau. Não foi possível confirmar se houve aumento ou redução da produção nos indivíduos que sofreram intervenção silvicultural devido ao curto período de pesquisa, sendo necessária a continuidade dos estudos para chegar a uma conclusão definitiva sobre o comportamento e a produtividade do cacau em relação à quantidade de luz que entra no sistema.

Palavras-chave: Manejo florestal. Cacau nativo. Luminosidade. Amazônia.

ABSTRACT

Although the riparian forests have a land area smaller than upland, historically they were the first who contributed to economic development of riparian communities of Amazon by providing timber and non-timber products. Its process of social occupation was intensified through the management of riparian forest. One of the forest products coming from these areas is the native cocoa (*Theobroma cacao*), existing along the Purus River, which it is exploited mainly for exportation, serving as a raw for the production of high quality chocolates, abroad. This study aimed to identify the change in production through the implementation of management protocols in the areas of native cocoa occurrence. The amount of light (log light) present in the environment, following the procedures of sucker branches (chupões) pruning - stems with vertical development that carry nutrient competition - was the considered variable in comparisons of data from five different areas along the Purus River in the stretch Boca do Acre - Pauini (AM). Through statistical analysis by SAS 9.1.3 was possible to indicate that there are statistical differences regarding the amount of light and cocoa area. The areas that showed higher luminosity produced more fruits. It is assumed that input light due to the removal of trees which cause intense shading in cacao plantations, mainly mulateiro (*Calycophyllum spruceanum*) is a major factor required for the increased production in the studied areas. Moreover, it was found that the very act of gathering fruits can be taken as a way to handle the amount of light incident in cocoa trees. It was impossible to confirm whether there was an increase or reduction of production in the cocoa trees that suffered silvicultural intervention, due to limited research time, needing further studies to reach a definitive conclusion about the actual behavior and productivity of plants in relation to the amount of light in the environment.

Keywords: Forest management. Native cocoa. Luminosity. Amazon.

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Quantidade de frutos colhidos de 2006 a 2010	24
QUADRO 2 - Renda gerada pela colheita de cacau de 2006 a 2010	25
QUADRO 3 - Intensidade de poda dos chupões nas áreas amostrais.....	28

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Participação dos maiores produtores e processadores de cacau	17
TABELA 2 - Dados sobre frutificação	31
TABELA 3 - Medições de luz, médias (log luz) e frutos coletados por área.....	33

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Localização da área de estudo entre os municípios de Boca do Acre e Pauini.	26
FIGURA 2 - Configuração da área de unidade familiar e de coleta de cacau.	26
FIGURA 3 - Disposição das unidades amostrais ao longo do Rio Purus - AM.	28
FIGURA 4 - Área de coleta de cacau correspondente a 23 ha em Curitiba.	32
FIGURA 5 - Distribuição Box- Plot para a variável log luz em diferentes locais.	34
FIGURA 6 - Distância média entre grupos (UPGMA) e locais de coleta de cacau no médio rio Purus.	35
FIGURA 7 - Agrupamento através da distância média entre grupos entre locais de coleta de cacau no Médio Rio Purus.	36

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A - Caixa de madeira utilizada na fermentação de amêndoas de Theobroma cacao	42
APÊNDICE B - Estufa de secagem das sementes.....	42

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A - Marcação de coordenadas geográficas na área de cacau	44
ANEXO B - Poda dos chupões.....	44
ANEXO C - Cacaueiro nativo em ambiente com alta incidência de luz.....	44
ANEXO D - Cacaueiro nativo em ambiente sombreado.....	45
ANEXO E - Wild Cocoa - Chocolate produzido pela empresa alemã HACHEZ	45

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 DESCRIÇÃO DO <i>Theobroma cacao</i> L.	12
2.1.1 Área de ocorrência e exigências edafo-climáticas	13
2.1.2 Utilização do cacau: beneficiamento, produtos e subprodutos	14
2.1.3 Importância ecológica, energética e econômica	16
2.2. CULTURA DO CACAUEIRO	17
2.3 MANEJO DO CACAUEIRO NATIVO	18
2.3.1 O Projeto Manejo Florestal Comunitário do cacau nativo do Rio Purus	20
2.3.2 Inventário Florestal	22
2.3.4 Mapeamento	23
2.3.5 Histórico da coleta do cacau nativo no Médio Rio Purus	24
3 MATERIAL E MÉTODOS	25
3.1 ÁREA DE ESTUDO	25
3.2 DESCRIÇÕES DO MÉTODO	27
3.2.1 Critérios e definição dos produtores VIP	27
3.2.2 Poda dos chupões	28
3.2.3 Dados complementares	29
3.3 MÉTODO DE AVALIAÇÃO	29
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
4.1 Produtividade	31
4.2 Luminosidade	33
5 CONCLUSÕES	37
REFERÊNCIAS	38
APÊNDICES	41
ANEXOS	43

1 INTRODUÇÃO

Embora as áreas de várzea - ecossistemas localizados nas margens de rios ou cursos d'água submetidos a alagações, inundações, periódicas ou não, (FALESI, 1972) - apresentem uma extensão territorial bem reduzida em relação às de terra firme, historicamente foram as que primeiro contribuíram para o desenvolvimento econômico dessas zonas por intermédio do fornecimento de produtos madeireiros e não-madeireiros como borracha, sementes e fibras (BENTES-GAMA et al., 2002).

Foi através do manejo da mata ciliar que se intensificou o processo de ocupação social e produtiva de regiões como a Amazônia. Tendo os rios e cursos d'água como meio de locomoção e a floresta existente nas margens como produto, os desbravadores da região Amazônica puderam consolidar as primeiras vilas e povoados, iniciando um intenso processo de exploração e de ocupação.

Essas áreas, ocupadas por populações de ribeirinhos, além da importância econômica e histórica, são fundamentais na manutenção dos regimes hídricos, na estabilidade e cobertura de solos susceptíveis às ações erosivas. Elas abrigam vários grupos ecológicos, vegetais e animais, adaptados àquelas condições, muitas vezes endêmicas e altamente frágeis às intervenções antrópicas, fatores identificados como a maior ameaça para a preservação da vegetação da mata ciliar.

Nas referidas áreas uma das atividades mais comuns é o manejo florestal comunitário, que segundo Kenny-Jordan (1999), engloba todas as atividades de manejo dos recursos florestais que tem como propósito fundamental melhorar as condições sociais, econômicas e ambientais das comunidades rurais, a partir de sua própria realidade e de suas próprias perspectivas.

Um dos produtos florestais advindos de matas ciliares é o cacau (*Theobroma cacao*) nativo, com ocorrência significativa nas áreas de várzea existentes ao longo do Rio Purus, o qual é explorado pelas comunidades ali residentes, principalmente, visando à exportação para fabricação de chocolates de primeira linha, no exterior.

Graças à parceria firmada, em 2007, entre a COOPERAR (Cooperativa Agroextrativista do Mapiá e Médio Purus) e a HACHEZ, empresa alemã especializada na fabricação de chocolates, a procura pelo cacau nativo passou a ser mais intensa e exigente, nivelando-se aos padrões adotados internacionalmente. Conforme estabelecido no mencionado acordo, toda a produção de sementes de

cacau advindas da área de atuação da cooperativa seria exportada para a produção do chocolate “Wild Cocoa de Amazonas” (ANEXO E). Como contrapartida, a citada empresa apoiaria financeiramente a realização dos procedimentos referentes à sua secagem e transporte.

Conquanto a coleta de frutos do cacau nativo, atividade inserida no modo extrativista de produção, deva ser uma atividade viável do ponto de vista econômico, sustentável do ponto de vista ecológico, ela necessita ser aprovada pela legislação vigente, via licenciamento ambiental. Verificou-se que tais requisitos ainda não estão sendo integralmente adotados.

É nesse contexto que se insere o presente trabalho, com o qual se pretende contribuir para que seja incluída a atividade extrativista do cacau nativo na tecnologia do Manejo Florestal de Uso Múltiplo, a fim de solucionar os inúmeros gargalos relacionados à produtividade dos cacaueiros, à sustentabilidade ambiental e à implantação de tecnologias de beneficiamento, ressaltando que, talvez, o procedimento mais imediato que deva ser adotado por tais comunidades seja a legalização da atividade junto aos órgãos responsáveis pelo licenciamento ambiental, através da elaboração de um Plano de Manejo Florestal Comunitário do Cacau Nativo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A seguir, descrição, utilização e importância ecológica, energética e econômica dos frutos e sementes de *Theobroma cacao* L.

2.1 DESCRIÇÃO DO *Theobroma cacao* L.

O *Theobroma cacao*, pertence à família *Sterculiaceae*. É uma planta que pode alcançar 10 metros de altura no seu ambiente natural. As folhas são grandes, atingindo 30 centímetros de comprimento por 15 centímetros de largura, possuindo textura coriácea e de coloração verde-clara, tanto na face adaxial quanto abaxial. As flores são pequenas, avermelhadas ou esbranquiçadas, inodoras e nascem aderidas ao caule. Os frutos chegam a medir 25 cm quando maduros e apresentam tonalidade esverdeada, amarela ou roxa. Um fruto pesa em média 23 g e pode conter, aproximadamente, 40 sementes, que são envolvidas por uma polpa viscosa e esbranquiçada. Um pé de cacau, em condições ótimas de desenvolvimento, pode ultrapassar 100 anos de vida produzindo frutos todos os anos. Geralmente, aos três anos inicia-se a frutificação, sendo que o ponto alto de produtividade dar-se-á por volta dos oito anos, perdurando em média até 30 anos (CEPLAC, 2009).

O cacau pode ser dividido em três principais grupos: Criollo, Forasteiro e Trinitário, de acordo com a morfologia e características genéticas e origens geográficas.

O cacau Criollo tem sido cultivado há muito tempo na Europa Central e na América do Sul e é considerado o primeiro cacau a ser domesticado. Atualmente, no entanto, raramente é plantado devido à sua alta susceptibilidade às doenças. O Criollo disseminou-se em direção a América Central e Sul do México, a partir do Rio Orinoco. Esta variedade apresenta frutos grandes, com superfície enrugada, verde ou vermelho quando imaturos, e amarelo ou amarelo-avermelhado quando maduros. As sementes são grandes, de coloração branca ou violeta pálida. Os Astecas e Maias cultivaram-no por dezenas de anos.

O do grupo Forasteiro é amplamente cultivado devido à sua alta produtividade e resistência às doenças. Ele representa cerca de 80% da produção de sementes de cacau do mundo (MARITA et al., 2001). Tal grupo é subdividido em Forasteiros do Baixo Amazonas e do Alto Amazonas. O Forasteiro espalhou-se por vários rios da bacia Amazônica e Guianas. Amplamente cultivado no Brasil e África Ocidental, foi nomeado como o verdadeiro cacau brasileiro por ter como característica frutos com superfície lisa, sulcada ou enrugada, verdes quando imaturos e amarelados quando maduro. As sementes possuem coloração violeta escuro, podendo chegar à cor preta (MOTAMAYOR et al., 2008) e são consideradas geneticamente mais diversificadas e freqüentemente usadas em programas de melhoramento devido ao seu vigor, precocidade e resistência à doenças.

Os Trinitários são considerados híbridos provenientes de cruzamentos entre Crioulos e Forasteiros do Baixo Amazonas ou tipos intermediários (MOTAMAYOR et al., 2008) .

Existem algumas hipóteses para a origem e dispersão do cacau. Uma das quais admite que, em tempos remotos, uma grande população de *Theobroma cacao* encontrava-se dispersa desde a Amazônia até o sul do México. O seu isolamento geográfico devido ao istmo do Panamá proporcionou o surgimento de duas subespécies: *T. cacao cacao* na América Central e *T. cacao sphaerocarpum* na América do Sul. A primeira subespécie engloba os Criollos e a segunda, os Forasteiros Amazônicos. (DIAS; RESENDE, 2001). Sendo assim, é fácil comprovar que o cacau nativo do rio Purus é do grupo forasteiro genuíno.

2.1.1 Área de ocorrência e exigências edafo-climáticas

O *T. cacao* é uma espécie oriunda das florestas pluviais tropicais da América do Sul, ocorrendo dentro de uma faixa de coordenadas de 22° N a 22° S. Indivíduos selvagens são encontrados desde o Peru até o México. Para que haja um bom desenvolvimento, o cacaueiro exige solos profundos, porosos, frescos, com elevados teores nutricionais e pH mais próximo de 7,0.

No entanto, solos levemente ácidos não provocam prejuízos consideráveis. O clima da região de ocorrência é quente e úmido, com temperatura média anual de

25°C e precipitação pluviométrica anual entre 1.500 a 2.000 milímetros, bem distribuída durante o ano, com curtos períodos secos. Foi constatado que temperaturas abaixo de 15°C, precipitação de chuvas anual menor que 1.250 mm bem como períodos de estiagem superiores a dois meses, prejudicam o crescimento.

Por outro lado, precipitações anuais elevadas, próximas de 5.000 mm, favorecem a proliferação de fungos. Temperaturas baixas e períodos de secas prolongadas podem causar injúria nas sementes, por estas serem recalcitrantes. As condições favoráveis, acima descritas, estão presentes nas regiões intertropicais, onde as altitudes variam de 300 a 600 metros e, nas proximidades da linha do equador com altitudes de 0 a 150 metros. (CEPLAC, 2009).

2.1.2 Utilização do cacau: beneficiamento, produtos e subprodutos

O fruto do cacau apresenta um enorme potencial de utilização em diversos setores como o alimentício, de vestuário e de cosméticos. O suco extraído da sua polpa possui sabor bem característico. É considerado exótico e muito agradável ao paladar, assemelhando-se ao suco de outras frutas tropicais como: o bacuri, cupuaçu, graviola, acerola e taperebá. É fibroso e rico em açúcares (glicose, frutose e sacarose) e em pectina. Em termos de proteína e de algumas vitaminas, é equivalente aos sucos de acerola, goiaba e umbu. Algumas das substâncias que compõem o suco de cacau lhe conferem uma alta viscosidade e aspecto pastoso. A polpa de cacau pode ser utilizada para fazer geléias, bebidas destiladas, néctares, sorvetes, doces e base para iogurtes. O mercado é amplo, principalmente para o suco de cacau e para o chocolate, tanto no Brasil como no exterior.

A casca do fruto do cacaueiro também pode ter aproveitamento econômico, conforme atestam pesquisas de técnicos do MMA/CEPLAC, podendo ser usada na alimentação de bovinos, suínos, aves e até de peixes, tanto *in natura* como na forma de farinha de casca seca ou de silagem. A casca ainda pode ser utilizada na produção de biogás e biofertilizante - no processo de compostagem ou vermicompostagem - na obtenção de proteína microbiana ou unicelular, na produção de álcool e na extração de pectina.

Para a obtenção de alguns dos produtos e subprodutos advindos do cacau, é necessário que haja o beneficiamento dos frutos. Para tanto, estes passam por dois tipos de processos: o de fermentação da polpa e de secagem das sementes.

A fermentação tem como finalidade retirar a mucilagem (polpa) que envolve a semente, destruindo o embrião para que não ocorra a sua germinação, garantindo que as reações químicas e enzimáticas não se iniciarão, propiciando maior durabilidade do produto, pois o mesmo manterá suas características organolépticas apreciadas na produção do chocolate.

Na fermentação, a polpa dos frutos é colocada dentro de grandes caixas, protegidas contra o vento, chuva e alterações bruscas da temperatura, contendo pequenos orifícios no fundo, com a finalidade de facilitar o escoamento do líquido da polpa (APÊNDICE A). As caixas são cobertas com folhas de bananeira ou sacos de aniagem a fim de evitar interferências referentes à queda da temperatura, pois, devido à presença de açúcar em sua composição, a polpa apresenta um processo de fermentação alcoólica com altíssima temperatura, razão pela qual é necessário o revolvimento das sementes uma vez ao dia para homogeneizar a fermentação até o fim do processo, que dura de seis a sete dias, quando as sementes apresentam uma coloração escura.

Encerrado o período de fermentação, as sementes são retiradas das caixas e transportadas até a estufa de secagem, pelo método de secagem natural (APÊNDICE B). As amêndoas, que nesse ponto apresentam cerca de 60% de umidade, são distribuídas por toda a área da bancada da estufa e revolvidas periodicamente, de seis a oito dias, para uniformizar e garantir que a secagem seja completa, sendo desaconselhável a secagem artificial, com a utilização de forno à lenha, uma vez que tal processo altera o aroma da amêndoa, podendo deixá-la com cheiro residual de fumaça.

Ao término de tal processo de secagem, as amêndoas são armazenadas a granel ou em sacos de estopa, em lugares ventilados, embaladas e enviadas para a fábrica de chocolates na Alemanha.

2.1.3 Importância ecológica, energética e econômica

O fruto do cacau é fonte nutricional para vários animais da floresta. No período de frutificação animais silvestres visitam as árvores para se alimentar, ajudando na dispersão de sementes e contribuindo com a reprodução sexuada da árvore.

O chocolate é um dos alimentos mais balanceados que existe. Composto por uma concentração equilibrada de açúcar, leite e cacau, além de apresentar altas taxas de carboidratos e gordura. Uma barra de chocolate de 100 g pode corresponder, respectivamente, a seis ovos, três copos de leite, 220 g de pão, 750 g de peixe ou até 450 g de carne bovina.

A “manteiga de cacau” é usada para minimizar as rachaduras dos lábios, nos períodos frios e secos e a teobromina, presente no cacau, é um alcalóide básico utilizado na elaboração de diuréticos.

O Brasil ocupa atualmente a 5ª posição de produtor e processador de cacau do mundo. A produção está concentrada nos estados da Bahia com 95 %, Espírito Santo com 3,5 % e na Amazônia com 1,5 % (CEPLAC, 2009).

A produtividade de cacau do Brasil em relação à mundial vinha caindo há muito tempo. Contudo vem apresentando um crescimento expressivo nos últimos anos, conforme demonstrado na TABELA 1. Verifica-se que em 1993/1994 foram colhidas em torno de 300.000 mil toneladas, equivalendo a 12,07 % de sua participação global. O pior ano foi em 1999/2000 quando atingiu 123.500 mil toneladas, representando apenas 4,01 % da safra mundial. Em 2003/2004 foram obtidas 163.800 mil toneladas resultando num ligeiro aumento no ranking internacional de 4,75 %%. Tal aumento da produtividade pode ser explicada distribuição de novos clones resistentes a doenças, principalmente à vassoura-de-bruxa (*Crinipellis perniciosa*), e mais produtivos.

TABELA 1 - Participação mundial dos maiores produtores e processadores de cacau

Países	Participação (%)	Produção (1000 t)
Costa do Marfim	41	1150
Indonésia	15	410
Gana	14	405
Nigéria	6	170
Brasil	4	130

Fonte: TAFANI (2002).

2.2. CULTURA DO CACAUEIRO

Com o descobrimento do fabrico do chocolate, sua divulgação e aumento do consumo em outros continentes, o cacau passou a mover uma economia significativa, que logo despertou o interesse comercial em realizar seu plantio em outras regiões com condições edafo-climáticas semelhantes ao seu habitat natural.

A cultura do cacau só foi permitida no Brasil em 1677, através da Carta Régia que autorizava aos colonizadores plantá-lo em suas terras. Em meados do século XVIII, o cacau foi implantado no Sul da Bahia. Posteriormente, seu cultivo ocorreu através de indivíduos trazidos de outras regiões nacionais ou estrangeiras, embora a tecnologia de plantio de cacau clonal, por enxertia, fosse dominada desde 1930.

A Bahia, por apresentar excelentes condições climáticas e nutricionais para o desenvolvimento do cacau, se transformou no maior centro de produção brasileiro. Já na metade do século XIX, o cacau foi levado para a África e de lá ganhou o mundo (CEPLAC, 2009).

Diversas tentativas foram feitas no estado do Pará, no entanto, a maioria fracassou principalmente devido ao baixo teor nutricional dos solos. Até 1960 a utilização de sementes fornecidas por entidades de pesquisas ou por plantios comerciais foi o método mais utilizado.

Já de 1970 a 1990, surgiram as sementes híbridas que, por sua vez, predominaram nos plantios. Por volta de 1985 a CEPLAC distribuiu misturas de sementes originárias de híbridos de diversos clones, sem controle de progênie, provenientes de cruzamentos interclonais entre cacaueiros da Amazônia e trinitário (híbrido) (PINTO; PIRES, 1998).

Em 1990, devido às metas de expansão da lavoura cacaujeira e o aumento da demanda por sementes, foram adquiridas sementes de polinização aberta entre diferentes clones. E ainda, a mistura de híbridos foi reduzida a cruzamento entre indivíduos comuns de cacau e cacau trinitários, o que originou em indivíduos susceptíveis à vassoura-de-bruxa (YAMADA et al., 2001).

Em consequência do ataque da vassoura-de-bruxa nos cultivos de cacau clones resistentes passaram a ser utilizados (PEREIRA, 2001). A escolha dos clones foi a partir de seleções locais, através de fazendas de agricultores, extensionistas e pesquisadores de instituições governamentais da região (LOPES et al., 2004).

Na atualidade, muito se investe em estudos de melhoramento para obter variedades altamente resistentes a doenças e com grande produtividade. A atividade conta com o apoio do governo federal, através de secretarias e entidades de ensino superior que conseguem desenvolver cultivares clonais resistentes, bem como, tecnologia de enxertia, enraizamento de estacas e poda fitossanitária associada com fungicidas.

Tais técnicas e metodologias foram aprovadas por agricultores permitindo que o cacau conviva com a doença vassoura-de-bruxa causada pelo fungo (*Crinipellis perniciosa*) sem provocar grandes prejuízos.

2.3 MANEJO DO CACAUEIRO NATIVO

A Amazônia é o centro de grande biodiversidade do *Theobroma cacao* L., amplamente distribuído em mata de várzea sendo uma tradicional fonte de renda para os ribeirinhos.

O cacau é explorado na região como um produto semi-extrativista. Os indivíduos se apresentam entouceirados, com elevado número de troncos por touceiras e de chupões. Estes são hastes com desenvolvimento vertical (ortotropia) que distorcem a arquitetura da copa da árvore e exercem competição por nutrientes, favorecendo o declínio na produção de frutos. Por apresentarem distribuição espacial agrupada, a variação do número de touceiras por hectare é grande. Na maioria das áreas os pés apresentam-se extremamente sombreados, com baixa

produtividade e presença de doenças como vassoura-de-bruxa e podridão-parda (*Phytophthora* spp.) (ALMEIDA; BRITO, 2003).

VERAS (2009) atesta que existem 7,8 indivíduos de cacau por hectare na várzea do Médio Rio Purus e as espécies mais freqüentes a eles associadas, sobretudo para sombreamento, são: *Cecropia* sp. (imbaúba) *Eschweilera odorata* (mata-mata), *Hevea brasiliensis* (seringueira), *Ficus* sp. (gameleira), *Aspidosperma* sp. (amarelinho), *Pouteria* sp. (abiurana ou maparajuba), *Calycophyllum spruceanum* (mulateiro).

O sombreamento do cacauzeiro nativo pelas espécies companheiras regula a quantidade de luz que penetra na população, amortizando a amplitude térmica diária, protegendo-o, assim, contra o efeito direto do sol. Como consequência evita a queima das folhas, mantém a temperatura e propicia a decomposição da matéria orgânica de forma mais lenta.

Tal sombreamento ao abreviar a perda de água da espécie, através da transpiração, também minimiza a pressão de vapor dentro da folha em relação à atmosfera, pois ao restringir a evaporação do solo, conserva a umidade nela. Ademais, mantém certo grau de controle de plantas daninhas e diminui a incidência de algumas doenças (*Phytophthora* e *Moniliophthora*) e, principalmente, de insetos-pragas (tripes).

Ao interceptarem as chuvas as espécies companheiras postergam o processo de erosão e perda de fertilidade do solo, potencializando a infiltração e a manutenção da permeabilidade e aeração, já que o cacauzeiro, por si só, não garante cobertura suficiente para eliminar tais ocorrências.

Segundo Nascimento et al. (1984), após a realização de um experimento na Amazônia durante três anos, foi constatado que a produtividade do cacauzeiro silvestre aumenta até 83% se utilizado protocolos de manejo tais como: desbaste de touceiras, abertura do dossel e controle cultural das doenças

Por se tratar de uma atividade semi-extrativista ocorrida na várzea, os frutos do cacau são livres de fertilizantes químicos e agrotóxicos o que resulta em sementes de alta qualidade, com maior valor agregado no mercado nacional e internacional.

Como a oferta ainda não corresponde à demanda satisfatoriamente e o uso de tecnologias para o beneficiamento da produção ainda não é usualmente empregada em toda a região, faz-se necessária a implementação de tais

conhecimentos para que haja melhoria na produção, beneficiamento e comercialização do cacau.

2.3.1 O Projeto Manejo Florestal Comunitário do Cacau Nativo do Rio Purus

No intuito de oferecer soluções tecnológicas para o manejo florestal do cacau, o Projeto de Manejo Florestal Comunitário do Cacau Nativo do Rio Purus concorreu ao Edital 036/2007 sendo contemplado pelo CNPQ (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) para ser executado através de três entidades de ensino superior - uma alemã, Universidade de Freiburg e duas brasileiras: Universidade Federal do Acre (UFAC) e Universidade Estadual Paulista (UNESP), juntamente com a Agência de Cooperação Técnica Alemã (GTZ), o Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas (IDAM) e a Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), a fim de apoiarem os esforços dos extrativistas de cacau nativo do Médio Rio Purus, reunidos em uma cooperativa denominada COOPERAR (Cooperativa Agroextrativista do Mapiá e Médio Purus).

O mencionado projeto teve como objetivos específicos: a) avaliar o potencial produtivo e a dispersão do cacaueiro nativo e espécies associadas na área de atuação da COOPERAR, de modo a subsidiar o planejamento de produção de cacau da Cooperativa, bem como orientar ações de extensão do projeto; b) disseminar o manejo florestal de uso múltiplo, com foco no cacaueiro nativo, para agricultores familiares do Médio Rio Purus, por meio de extensão tecnológica inovadora; c) avaliar a sustentabilidade econômica, social e ambiental do manejo do cacau nativo; d) disseminar junto às instituições de ensino superior, de pesquisa, de assistência técnica e de extensão da Amazônia os conhecimentos gerados.

Para alcançar tais finalidades, foram concebidos os seguintes estudos e levantamentos, com a prévia especificação de seus responsáveis, a saber:

- a) Logística da produção e comercialização do cacau nativo (LIMA, 2010) - UNESP;

- b) Estudo e definição de metodologia de Inventário Florestal apropriada à realidade de uma única espécie e as outras espécies a ela associadas (CRUZ, 2008) - UFAC;
- c) Inventário Florestal com a metodologia de *clustering* (BJORN, 2009), publicado como dissertação de mestrado na Universidade Freiburg, Alemanha;
- d) Inventário Florestal de diagnóstico do cacau nativo (VERAS, 2010), divulgado na forma de monografia do curso de Engenharia Florestal da UFAC;
- e) Estudo comparativo da propagação do cacaueiro por semente e por estaquia (BECK, 2009) - Universidade de Freiburg;
- f) Mapeamento temático por meio do emprego de imagens do Satélite Landsat 5 da área de ocorrência do cacau (ANDRADE, 2010), efetuado em parceria com a Universidade de Viçosa e exposto na forma de monografia do curso de Engenharia Florestal da UFAC;
- g) Socioeconomia dos Produtores de Cacau Nativo do Médio Rio Purus, AM (MELO, 2010), difundido na forma de monografia do curso de Engenharia Florestal da UFAC.

Ainda encontra-se em fase de execução estudos acerca da genética da população do cacau, sendo que os testes de alguns protocolos de manejo encontram-se descritos no presente trabalho.

Para que os objetivos propostos pelos retro citados parceiros pudessem ser alcançados e os levantamentos realizados, a equipe do projeto coordenada pela UFAC cumpriu uma extensa agenda que envolveu rodadas de reuniões com a COOPERAR para discussão de tais escopos, visitas às áreas de extração de cacau, ampliação do conhecimento do sistema de escoamento da produção e do diagnóstico das doenças do cacaueiro.

A finalidade principal das diversas expedições foi a de propiciar a elaboração do Plano de Manejo Florestal Comunitário, o qual contribuirá para que a produção de cacau, oriunda da várzea do Purus, realizada pelos extrativistas, possa ser melhorada resultando na requerida sustentabilidade.

O compromisso, firmado entre a equipe e a COOPERAR, envolvia a realização de um intenso processo de inovação tecnológica direcionada à melhoria do processo produtivo atualmente praticado. O maior desafio consistia em

demonstrar que, com a tecnologia do manejo florestal, é possível produzir o cacau suficiente sem a necessidade de plantios.

A primeira expedição, realizada no período de 16 a 25 de maio de 2008, envolveu um grupo de engenheiros florestais que esteve no município de Boca do Acre, no Amazonas, para conhecer o trecho do Rio Purus em que a experiência piloto do Manejo Comunitário estava sendo praticada pela COOPERAR. (RODRIGUES et al., 2008).

Já a segunda expedição, realizada no período de fevereiro a março de 2009, teve como foco principal a) a execução do inventário florestal; b) a seleção das áreas para a instalação dos protocolos de manejo; e c) o levantamento socioeconômico. Tais atividades forneceram informações importantes para elaboração do Plano de Manejo do Cacau Nativo.

2.3.2 Inventário Florestal

Para inventariar o cacau nativo do Purus houve necessidade de serem concebidas e empregadas novas metodologias, distintas das que constam nas publicações que versam sobre inventário florestal, permitindo aferir a ocorrência dos indivíduos estudados e também fornecer informações acerca das espécies florestais a eles associadas. (RODRIGUES et al., 2009).

O inventário do cacaueiro nativo (*Theobroma cacao* L.), na região de várzea do Rio Purus (AM), foi realizado de acordo com a amostragem sistemática, com unidades amostrais do tipo conglomerado. Cada conglomerado (unidade primária) era formado por três unidades secundárias de 20 x 200 m (4.000 m²), eqüidistantes de 800 m entre si, de forma que a primeira unidade secundária estaria localizada a 200 m da cota máxima do mencionado rio. Concluiu-se que existem 7,8 indivíduos de cacau por hectare na várzea do Médio Rio Purus (VERAS, 2009).

2.3.3 Socioeconomia

O levantamento socioeconômico realizado por MELO (2010) entrevistou 100% das famílias residentes nas margens do Rio Purus. As entrevistas foram procedidas com emprego de formulário elaborado com base nas diversas experiências realizadas em levantamentos semelhantes no Estado do Acre, tais como: na Floresta Estadual do Antimary e Reserva Extrativista do São Luis do Remanso.

Composto por seis páginas e mais de 100 questões, o questionário, por ser bem abrangente, permitiu captar e mensurar a realidade social e econômica que envolve os extratores de cacau nativo daquela zona. Após sua tabulação, concluiu-se, dentre outras coisas informações, que o cacau é de importância incalculável para aquela região, em virtude da grande demanda para exportação, inexistente antes da execução do citado projeto.

De acordo com os entrevistados que afirmaram extrair cacau, 81,6% acredita que ele é um produto que rende mais pelo dia trabalhado. Ademais, tranquilizam-se por saberem que sua labuta será plenamente recompensada pelo escoamento e venda integral de suas respectivas colheitas, ou seja, por possuírem comprador certo e exclusivo: a HACHEZ, empresa alemã especializada na fabricação de chocolates.

2.3.4 Mapeamento

O mapeamento estabeleceu os padrões de ocorrência do o cacau nativo do Rio Purus, utilizando imagens de satélite LANDSAT 5 de média resolução. Com o objetivo de identificar as regiões cacaueiras a partir dos dados obtidos pelo sensor TM e de dados do meio físico, utilizou-se as classificações supervisionada por Maxver e redes neurais das classes de cobertura e uso do solo (ANDRADE, 2009). Efetivada a localização dos povoamentos será possível estabelecer procedimentos para melhoraria da logística de produção e determinar a quantidade de famílias de extrativistas que poderão, efetivamente, se juntar à colheita anual do cacau.

2.3.5 Histórico da coleta do cacau nativo no Médio Rio Purus

Segundo dados contidos no relatório da Avaliação da Produção de Cacau Silvestre em Boca do Acre e Pauini - AM, elaborado pela COOPERAR nos anos de 2006 a 2008, a produção do cacau nativo é muito variável e, devido à carência de estudos específicos, não se consegue determinar uma tendência previsível de produção, conforme demonstrativo inserto no QUADRO 1.

A safra de 2006, por exemplo, foi considerada excepcional, pelos extrativistas, em praticamente toda a várzea do Rio Purus, onde foram apurados 343.023 frutos por 141 coletores. Por outro lado, a safra do ano de 2007 foi a pior dos últimos anos, totalizando apenas 62.731 frutos entregues à Cooperativa por apenas 47 produtores. Informações do ano de 2008 mostram que 207 extraíram 374.883 frutos (apenas 9% a mais do que em 2006).

De 2008 a 2009 o salto na quantidade de frutos foi de 285.481,00 para 512.701,00, equivalente ao incremento de 55%, devido à ampliação da quantidade de coletores de cacau e à safra favorável que proporcionou muitos frutos, mesmo tendo havido sérios problemas para a coleta durante a cheia do Rio Purus.

QUADRO 1 - Quantidade de frutos colhidos de 2006 a 2010

Ano	Quantidade de frutos	Produção total (kg)**	Quantidade de coletores
2006	343.023,00	7.889,529	141
2007	62.713,00	1.442,399	47
2008	374.883,00	8.622,309	207
2009	285.481,00	6.566,063	*
2010	512.701,00	11.792,123	200

*Dado indisponível. Fonte: COOPERAR, 2010

** Peso médio igual a 23g por fruto.

Diretamente relacionada à quantidade de frutos colhidos, a renda gerada pela colheita de cacau apresentou comportamento semelhante. O preço do cento de frutos aumentou de R\$ 4,00 em 2006 para R\$ 6,00 em 2007. A partir de 2008 passou a custar R\$ 8,00. A renda total gerada pela coleta do cacau aumentou de R\$ 13.720,92 em 2006, para R\$ 41.016,08 em 2010 (variação de 33%). Já a renda

média gerada por extrator no período da safra (cerca de dois meses e meio – durante os meses de fevereiro a julho), foi de R\$ 97,31 em 2006, que caiu para R\$ 80,06 em 2007, entretanto, continuou aumentando nos anos seguintes. Em 2009 teve uma leve queda de R\$ 114,19 em relação a 2008 (R\$ 144,88) e em 2010 atingiu o valor máximo de todos os anos de R\$ 205,08 por produtor.

QUADRO 2 - Renda gerada pela colheita de cacau de 2006 a 2010

Ano	Renda total	Renda por produtor
2006	R\$ 13.720,92	R\$ 97,31
2007	R\$ 3.762,78	R\$ 80,06
2008	R\$ 29.990,64	R\$ 144,88
2009	R\$ 22.838,48	R\$ 114,19
2010	R\$ 41.016,08	R\$ 205,08

Fonte: COOPERAR, 2010.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo localiza-se no estado do Amazonas, entre os municípios de Boca do Acre (8°45'01"S e 67°23'02"O) e Pauini (7°42'28"S e 66°58'82"O), com áreas aproximadas de 22.348,95 km² e 43.263,39 km² e altitude de 116 metros e 109 metros, respectivamente.

A tipologia florestal varia de floresta ombrófila aberta à densa, ocorrência de terra firme, área parcialmente alagável, com grande incidência de cursos d'água. O clima, de acordo com a classificação de Köppen é Am, correspondente a quente e úmido, com um curto período de estação seca. Apresenta precipitação média anual de 2.250 mm, com temperaturas médias podendo ultrapassar 26°C. Os solos variam em fertilidade, predominando Argissolos, porém registra-se a ocorrência de Neossolos, Latossolos e Cambissolos. O relevo é de 100 m a 200 m, abrangido pela bacia hidrográfica do Rio Purus (SIGLAB e INPA, 2006).

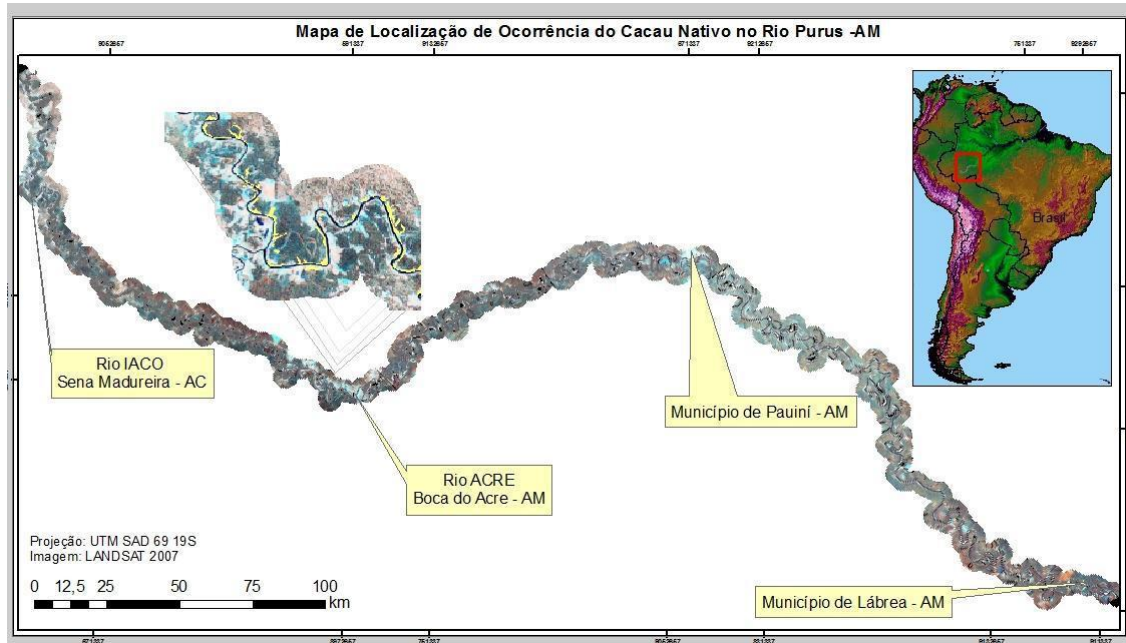


FIGURA 1 - Localização da área de estudo entre os municípios de Boca do Acre e Pauini.

Fonte: OLIVEIRA (2009).



FIGURA 2 - Configuração da área de unidade familiar e de coleta de cacau.

O nível anual de água atinge 12-15 m, e nas exceções, 24,5 m. A várzea é atravessada por lagos em forma de ferradura (meandros do rio abandonado) e rios de alimentação de água preta (igarapés) (GOULDING et al., 2003).

3.2 DESCRIÇÕES DO MÉTODO

Para a aplicação da metodologia dos protocolos de manejo para o *Theobroma cacao* nativo da várzea do Rio Purus, em agosto de 2009, instalaram-se três parcelas medindo 15 x 30 m, uma ao lado da outra, alocadas de maneira sistemática nas cinco áreas listadas na TABELA 2, as quais foram consideradas mais produtivas pela COOPERAR, localizadas entre os municípios de Boca do Acre e Pauini, no estado do Amazonas.

Nestas foram testadas as podas dos chupões - hastes com desenvolvimento vertical (ortotropia) que distorcem a arquitetura da copa da árvore e exercem competição por nutrientes, contribuindo para declínio na produção de frutos - a fim de relacionar a quantidade de luz presente no ambiente do cacauero e a produção de frutos.

3.2.1 Critérios e definição dos produtores VIP

Como critério para a escolha das áreas para a instalação das parcelas, utilizou-se a produtividade da área, proximidade uma das outras e o comprometimento dos proprietários com a cadeia produtiva do cacau. As áreas selecionadas foram: Curitiba, Salpico, Prainha, Santo Elias e Boa Hora, demonstradas na FIGURA 3.

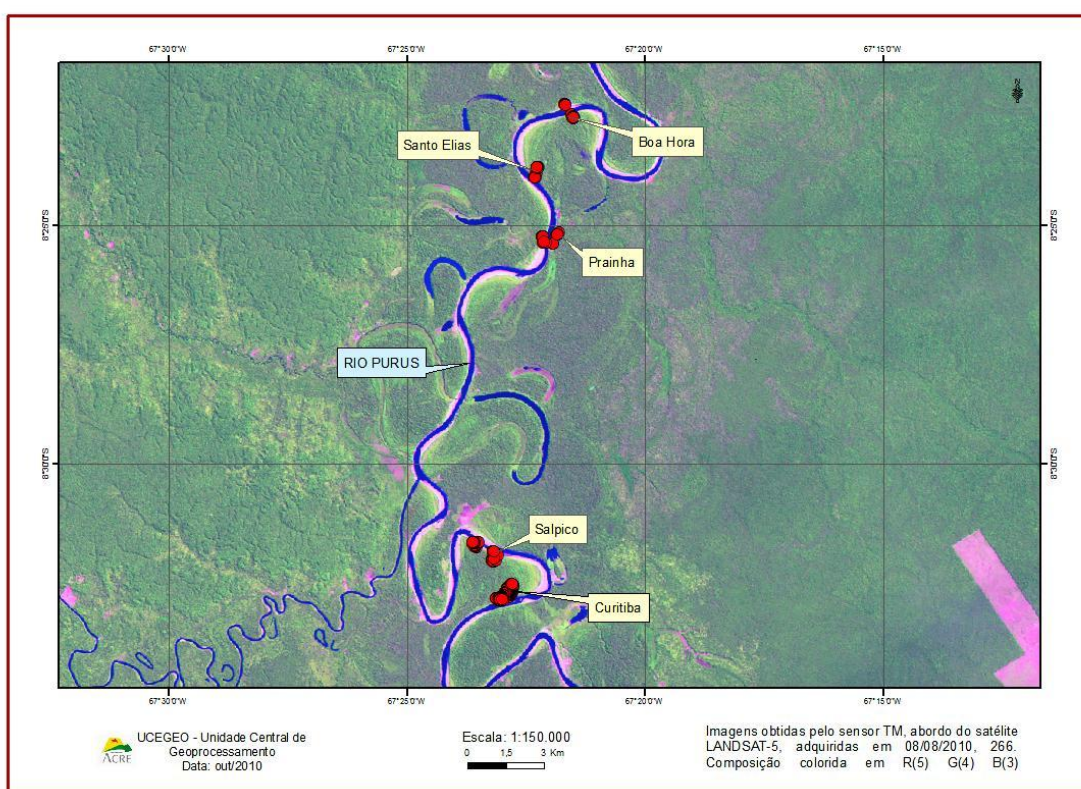


FIGURA 3 - Disposição das unidades amostrais ao longo do Rio Purus - AM.

3.2.2 Poda dos chupões

Na primeira parcela, em cada uma das áreas seleccionadas, o tratamento utilizado foi a eliminação de 100% dos chupões de diâmetros inferiores a 10 cm e de cipós envolvendo os pés de cacau (Tratamento I). A segunda, denominada de testemunha, não recebeu nenhum tipo de tratamento cultural (Tratamento II). Já na terceira parcela, 50% dos chupões e os cipós foram retirados (Tratamento III) - vide QUADRO 3.

QUADRO 3 - Intensidade de poda dos chupões nas áreas amostrais

Tratamentos	%
I	100
II	0
III	50

3.2.3 Dados complementares

Como forma de justificar as diferenças de produção levou-se em consideração a quantidade de luz incidente no ambiente dos cacauzeiros, fator que, comprovadamente, influencia diretamente na realização de fotossíntese, manutenção de temperatura e umidade ideais para a produção de frutos saudáveis. Para tanto, um luxímetro foi utilizado para obtenção dos dados e suas médias como parâmetros relacionados à produção de cada área.

A normalidade e distribuição da variável luz foram avaliadas pela estatística de Anderson-Darling (PROC UNIVARIATE NORMAL PLOT). Os contrastes entre locais foram aferidos através de modelos lineares gerais (PROC GLM), a homogeneidade da variância, por sua vez, foi testada pelo teste de Bartlett e as médias comparadas por Tukey ($p < 0,05$). A formação de grupos de locais similares foi examinada utilizando-se a análise de agrupamento (UPGMA) com a variável produção média de frutos por área. Todas as análises foram realizadas no programa SAS 9.1.3.

3.3 MÉTODO DE AVALIAÇÃO

Em janeiro de 2010 foi efetuado um levantamento da frutificação nos pés de cacau dentro das referidas áreas experimentais e contabilizados os frutos verdes por touceira (TABELA 2), bem como, verificado o estado de regeneração dos chupões retirados na intervenção descrita no subitem 3.2.2 e mensurada a quantidade de luz.

Posteriormente, em maio de 2010, para estimativa da produtividade dos cacauzeiros, utilizou-se a média coletada pelos ribeirinhos de cada área onde os experimentos foram instalados. Essas informações (TABELA 3) foram extraídas dos recibos de compra e venda dos frutos de cacau, emitidos pela COOPERAR.

Para utilização da quantidade de luz como parâmetro para explicar as diferenças dos dados de frutificação nas diferentes áreas, calculou-se a média de fótons de luz em relação à quantidade de frutos coletados conforme demonstrado na TABELA 3

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PRODUTIVIDADE

Os frutos coletados e recepcionados pela COOPERAR, (TABELA 3), representaram quantitativo superior aos demonstrados na TABELA 2 (frutos verdes). Justifica-se a divergência numérica, pois foi entregue a cooperativa o montante integral dos frutos maduros das 5 áreas, ao invés de ter sido contabilizado estritamente os das parcelas experimentais, especificadas no subitem 3.2. Tal fato decorreu da sazonalidade entre a época de amadurecimento dos frutos e respectiva coleta, o que não possibilitou seu acompanhamento, circunscrito àquelas parcelas.

TABELA 2 - Dados sobre frutificação

Área	Quantidade de touceiras	Quantidade de frutos verdes
Prainha	23	297
Salpico	12	60
Santo Elias	13	53
Curitiba	6	21
Boa Hora	17	68
Total	71	499

Segundo relatos dos moradores da região, a produtividade dos cacaueiros está intimamente ligada às cheias do Rio Purus, que ao alagar as áreas de várzea, deposita sedimentos, nutrientes, sais minerais, além de facilitar a dispersão de sementes.

Tal fato pode ser constatado tomando como base a produção de 2008, ano em que ocorreu a última grande cheia na área do cacau nativo (QUADRO 1), onde 62.731 frutos foram coletados em 2007 saltando para 374.883 em 2008. Porém, há de se considerar que o número de pessoas que passou a coletar o cacau e vendê-lo para COOPERAR aumentou ano após ano (cerca de 70 %).

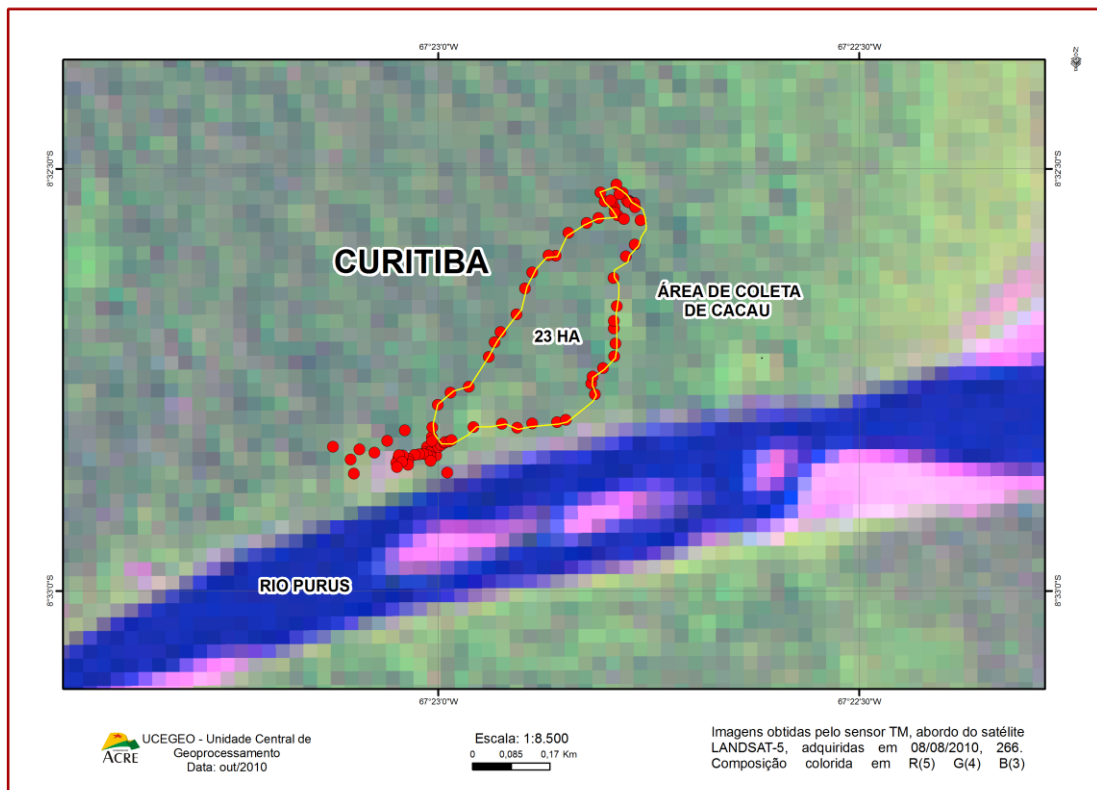


FIGURA 4 - Área de coleta de cacau correspondente a 23 ha em Curitiba.

Como foi observado nos levantamentos de campo, as áreas que possuíam maior quantidade de luz direta, clareira ou mesmo espaços onde houve intervenção antrópica para a retirada de madeira, apresentaram uma produção maior do que nas demais onde os pés de cacau permaneciam sombreados pelas espécies florestais companheiras. Tal fato é explicável, pois quando há uma perturbação, ou algum estresse metabólico na planta, esta pode reagir de várias maneiras, uma das quais é potencializando o aproveitamento da fotossíntese para a produção dos frutos. A escassez de sombra permite a incidência direta dos raios solares sobre as copas dos cacaueiros, impulsionando-os a um intenso metabolismo que exige maior suprimento de água e nutrientes do solo.

Estes elementos, em havendo boa disponibilidade, favorecerão à intensa emissão de folhas, fato este desejável, por condicionar a planta a um maior crescimento e produção. Contudo, de outro ângulo, tal situação favorece o aparecimento de surtos de pragas, que em condições normais não atingiriam níveis tão elevados. (SILVA et al., 2001), bem como o desenvolvimento dos ramos de

crescimento ortotrópicos (os chupões) que desviam metabólitos da planta, indisponibilizando-os para a produção de frutos.

4.2 LUMINOSIDADE

Como não houve homogeneidade de procedimentos durante a coleta dos dados, eis que foram mensuradas situações de luminosidade em distintos indivíduos e em ambientes diversificados (abaixo, ao lado, próximo e entre pés de cacau bem como em áreas de clareira), a variável luz não apresentou distribuição normal ($Pr > A-Sq < 0.0050$). Entretanto, ao transformá-la em Log (luz) foi possível observar que existem diferenças significativas entre locais para esta variável (GL 4; 162; $F = 44,46$; $Pr > F < 0.0001$).

Os valores mais expressivos de luz foram encontrados nas localidades de Curitiba, Salpico e Prainha, que diferem daqueles mensurados em Santo Elias e Boa Hora (TABELA 3). Salpico, apesar de ter apresentado um dos maiores valores para intensidade de luz, teve uma produção estimada de frutos inferior às outras áreas (APÊNDICE E).

TABELA 3 - Número de medições de luz, médias (log luz) e número de frutos coletados por área

Área	N	Média (log luz) *	Frutos Coletados
Curitiba	30	6.4670 a	2.287
Salpico	33	6.3517 a	111**
Prainha	41	6.1478 b	602
Santo Elias	33	5.1516 b	305
Boa Hora	26	5.1167 b	111**

*Médias com a mesma letra não diferem significativamente ($p < 0,05$)

**Dados estimados através da divisão da produção total/nº de coletores/área (QUADRO 1)

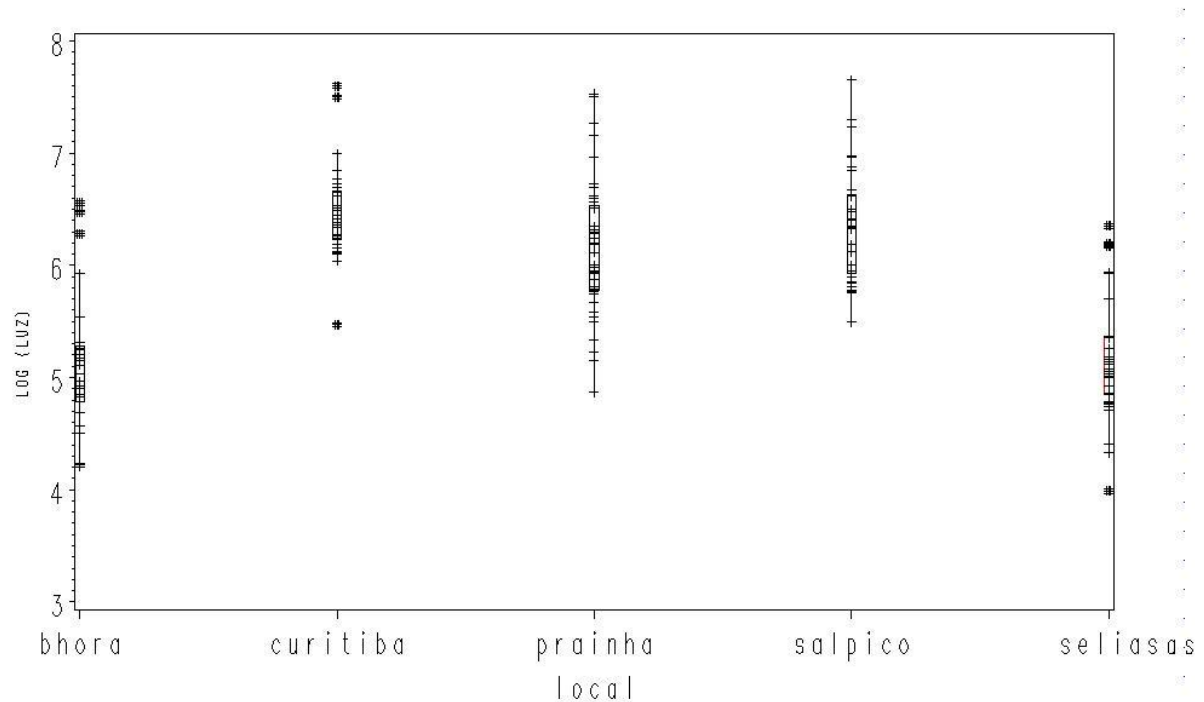


FIGURA 5 - Distribuição Box- Plot para a variável log luz em diferentes locais.

Os valores extremos encontrados em Boa Hora e Santo Elias cujas medições foram feitas nas touceiras de cacau e nas clareiras presentes no ambiente, podem ser explicados pelo fato de que, embora tenha havido produção de frutos naquela, não houve coleta no ano de 2010. Seja por que não houve produção significativa, seja pela ausência de mão de obra familiar suficiente para tal ou mesmo pela coincidência de outras atividades agrícolas e a coleta dos frutos.

A FIGURA 5 demonstra a significativa diferença de luz medida dentro e fora das touceiras. Nas áreas onde foram coletados frutos - Curitiba, Prainha e Salpico - houve menor variação de luz, o que sugere um manejo mais homogêneo. A maior amplitude - Prainha - pode ser explicada pelo número de clareiras observadas na área.

Supõe-se que a entrada de luz devido à retirada de madeira, notadamente do mulateiro (*Calycophyllum spruceanum*) cujos exemplares são mais requisitados devido à sua qualidade e expressivo valor comercial, seja um fator preponderante para o aumento da produção nas áreas estudadas. No entanto, não foi possível provar que as podas dos chupões tiveram efeito na produtividade e nem como efetivar a comparação da quantidade de luz presente no ambiente devido à ausência de literatura especializada concernente ao cacau nativo.

O ato de coleta dos frutos pode ser considerado um tratamento, uma forma de manejo. Os cacauzeiros ao sofrerem intervenções humanas passam a produzir mais, seja por fatores fisiológicos da planta, favorecido pela entrada de luz no ambiente, seja por eliminação de espécies que possam estar competindo, ou ainda pela abertura ou mesmo o trânsito de pessoas pelas trilhas, dentro da floresta, onde os pés de cacau estão localizados.

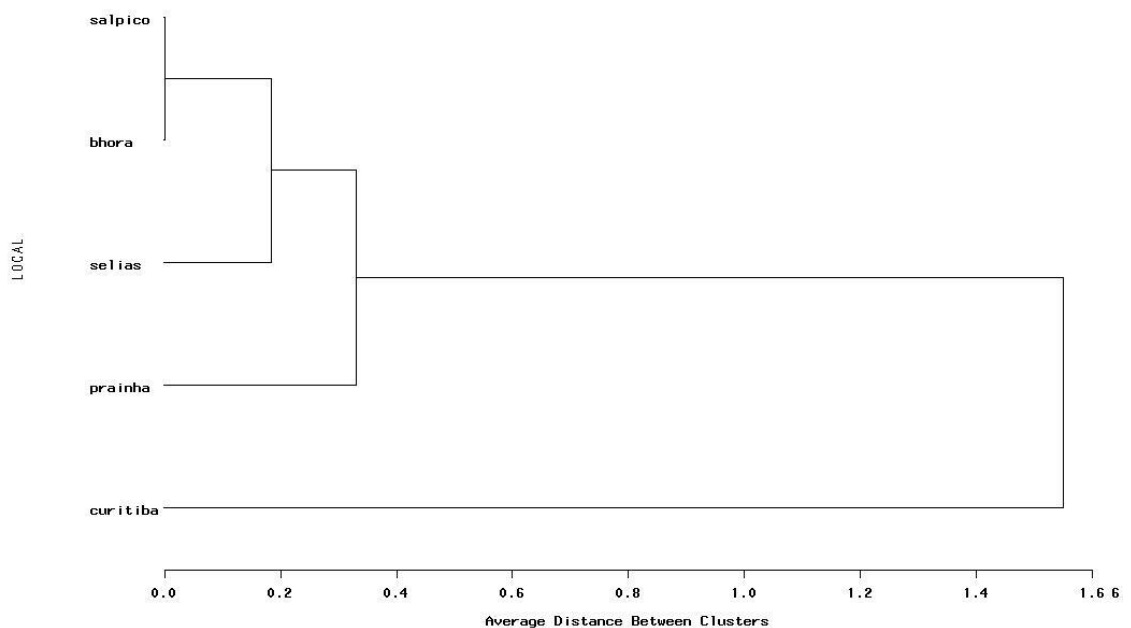


FIGURA 6 - Distância média entre grupos (UPGMA) e locais de coleta de cacau no médio rio Purus.

Através da análise de agrupamento demonstrado na FIGURA 6, utilizando-se a variável produção total de frutos no ano de 2010, quatro grupos distintos foram identificados. Curitiba apresentou maior distância dos demais grupos (1.5496), sendo, portanto, expressiva sua produtividade em relação às demais áreas. Já Prainha está mais próxima do grupo formado por Santo Elias, Salpico e Boa Hora (0,3298), embora tenham sido utilizados os dados de produção estimada para composição do referido gráfico para as duas últimas áreas, haja vista que nestas nada foi coletado neste ano, conforme relatado no subitem 4.1, significa que a produtividade de Prainha não diferiu expressivamente daquela mensurada nas três áreas, as quais não se diferenciam substancialmente tanto quanto Curitiba se destaca. A maior produção foi observada em Curitiba e a menor em Prainha e Santo Elias (TABELA 3).

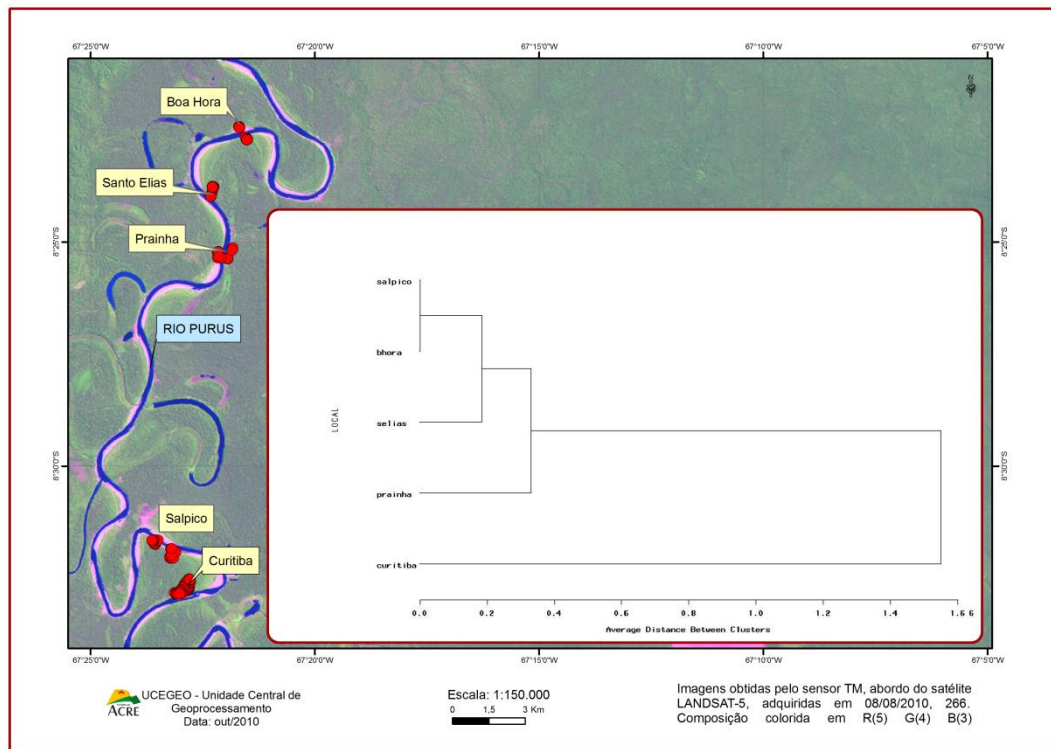


FIGURA 7 - Agrupamento através da distância média entre grupos entre locais de coleta de cacau no Médio Rio Purus.

Propõe-se que sejam elaborados estudos no sentido de confirmar se as áreas que apresentam maior produção estão localizadas no lado mais alto da calha do rio Purus, eis que ficam menos tempo inundadas nos períodos de cheia, sendo que a inundação afeta a produção e, conseqüentemente, seu escoamento, em razão do acesso à área dificultar a coleta.

5 CONCLUSÕES

A análise estatística permitiu concluir que existe diferença significativa com relação à quantidade de luz nas áreas estudadas e que a produção dos frutos está relacionada a tal incidência e próprio ao ato de coleta. Quanto maior a luminosidade, mais significativa é a produção. Em áreas onde não houve coleta a produção foi estimada, se apresentando inferior à produtividade das demais.

A produtividade dos cacaueiros nativos não segue uma tendência previsível, portanto não se pode afirmar que o aumento ou redução dos frutos nos pés que sofreram qualquer tipo de intervenção, foi em decorrência da prática silvicultural ou a fatores naturais, como fertilidade do solo, condições de luminosidade entre outros. Para isso seria necessário um período mais longo de pesquisa e o levantamento de outros dados complementares que pudessem embasar a hipótese sugerida.

A aplicação do protocolo de manejo relacionado à poda e desbaste dos chupões é de fácil execução podendo ser efetuada pelos próprios manejadores, pois requer pouca mão de obra. A poda pode e deve ser aplicada durante a própria safra.

Cada unidade produtiva possui área média de povoamento nativo de cacau equivalente a 23 ha, ou 179,4 pés de cacau, considerando a ocorrência de 7,8 indivíduos por hectare como calculou VERAS (2010).

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. C. de; BRITO, A. M. de Manejo do cacaueiro silvestre em várzea do estado do Amazonas, Brasil. **Revista Agrotrópica**, Itabuna, v. 15 n. 1, p. 47-52, jan./abr. 2003.

BENTES-GAMA, M. M; SCOLFORO, J. R. S; GAMA, J. R. V. Potencial produtivo de madeira e palmito de uma floresta secundária de várzea baixa no Estuário Amazônico. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, n. 3, p. 311-319, mai./jun. 2002.

CACAU. Disponível em: <<http://www.colegiosaofrancisco.com.br/alfa/cacau/cacau-13.php>>. Acesso em: 20 jan. 2010.

COOPERAR. **Relatório de avaliação da produção de cacau silvestre em Boca do Acre e Pauini**. Boca do Acre, AM. 2010. (relatório não publicado)

COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA DO CACAUEIRA - CEPLAC. **Cacau**: história e evolução. Disponível em: <http://www.ceplac.gov.br/radar/radar_cacau.htm>. Acesso em: 3 out. 2009.

COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA DO CACAUEIRA - CEPLAC. **Cacau**. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/cacau.htm>>. Acesso em: 20 jan. 2010.

DIAS, L. A. S. **Melhoramento genético do cacaueiro**. Viçosa: Funape, 2001. 578 p.

FALESI, I. C. O estado atual dos conhecimentos sobre os solos da Amazônia Brasileira. In: INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE. Zoneamento Agrícola da Amazônia. Belém: IPEAN, 1972, p. 17-67. (Boletim Técnico, 54).

GOULDING, M.; BARTHEM, R. B.; FERREIRA, E. **The smithsonian atlas of the Amazon**. Smithsonian Books: Washington. 2003. 397 p.

KENNY-JORDAN, B. C.; HERZ, C.; AÑAZEO, M.; ANDRADE, M. 1999. **Construyendo cambios**. Roma: Itália, 1999. 446 p.

LOPES, U. V.; MONTEIRO, W. R.; PIRES, J. L.; ROCHA, J. B.; PINTO, L. R. M. On farm selection for witches broom resistance in Bahia, Brazil: a historical retrospective. **Agrotrópica**, Ilhéus, v. 16, p. 61-66, dez. 2004.

MARITA, J. M.; NIENHUIS, J.; PIRES, J. L., AITKEN, W. M. Analysis of genetic diversity in *Theobroma cacao* with emphasis on witches broom disease resistance. **Crop Science**, Estados Unidos, v. 41, n. 4, p. 1305-1316, Jul. 2001.

MELO, I. R. **Socioeconomia dos produtores de cacau nativo do Médio Rio Purus, AM**. 2010. 90 p. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) - Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, 2010.

MOTAMAYOR, J. C.; LACHENAUD, P.; MOTA, J. W. da S. e; LOOR, R.; KUHN, D. N.; BROWN, S.; SCHNELL, R. J. Geographic and genetic population differentiation of the Amazonian Chocolate tree (*Theobroma cacao* L.). **Plos One journal**., San Francisco, v. 3, n. 10, p. 1-8, Oct. 2008.

NASCIMENTO, J. C.; ALMEIDA, L. C. de; ALVIM, P. T. Efeito de práticas culturais sobre a produção de cacaueiros em várzeas amazônicas. **Revista Theobroma**, Ilhéus, v. 14, n. 3, p. 175-180, 1984.

OLIVEIRA, K. A. de **Classificação de imagens Landsat 5 para mapeamento do cacaueiro nativo (*Theobroma cacao* L.), do Rio Purus - Amazonas**. 2010. 67 p. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, 2010.

PEREIRA, A. B. Melhoramento clonal. In: DIAS, L. A. S. (Ed.). **Melhoramento genético do cacaueiro**. Viçosa: FUNARBE, 2001. p.361-384.

PINTO, L. R. M.; PIRES, J. L. **Seleção de plantas de cacau resistentes à vassoura-de-bruxa**. Ilhéus: CEPLAC-CEPEC, 1998. 35 p. (Boletim Técnico, 181).

RODRIGUES, E.; HALK, T.; ANDRADE, K.; COUTINHO, J. **Primeira expedição ao Rio Purus**. Rio Branco, AC: UFAC, 2008. Relatório de Memória. (Relatório de pesquisa).

RODRIGUES, E.; ROSSI, K.; FRANKLIN, H.; RICARDO, I. **Segunda expedição ao Rio Purus**. Rio Branco, AC: UFAC, 2009. Relatório de Memória. (Relatório de pesquisa).

SAS INSTITUTE. **SAS/STAT**: user's guide: release 6.03. Cary: SAS Institute, 1988. 1028 p.

SILVA, R. R.; FREITAS, G. A.; SIEBENEICHLER, S. C.; MATA, J. F.; CHAGAS, J. R. Desenvolvimento inicial de plântulas de *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum. sob influência de sombreamento. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 37, n. 3, p. 365-370, jul./set.2007.

SILVA NETO, P. J. da. ; MATOS, P. G. G.; MARTINS, A. C. S.; SILVA, A.P. **Sistema de produção de cacau para a Amazônia brasileira**. Belém: CEPLAC, 2001. 125 p.

SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA DO INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA (SIGLAB/INPA) 2006. Disponível em: <<http://siglab.inpa.gov.br/atlasamazonas/index.php>>. Acesso em: 30 set. 2010.

TAFANI, R. R. Divisão de Programação, Economia e Estatística – CEPLAC. 2002. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/noticias.htm>> Acesso em: 10 out. 2010.

VERAS, H. F. P. **Inventário florestal diagnóstico do cacau nativo e espécies associadas na várzea do médio Rio Purus – Amazonas**. 2009. 63 p. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Centro de Ciências Biológicas e da Natureza Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, 2009.

YAMADA, M. M.; FALEIRO, F. G.; LOPES, U. V.; BAHIA, R. C.; PIRES, J. L.; GOMES, L. M. C.; MELO, G. R. P. Genetic variability in cultivated cacao populations in Bahia, Brazil, detected by isozymes and RAPD markers. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Viçosa, v.1, n. 4, p. 377-384, 2001.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Caixa de madeira utilizada na fermentação de amêndoas de *Theobroma cacao*



APÊNDICE B - Estufa de secagem das sementes



ANEXOS

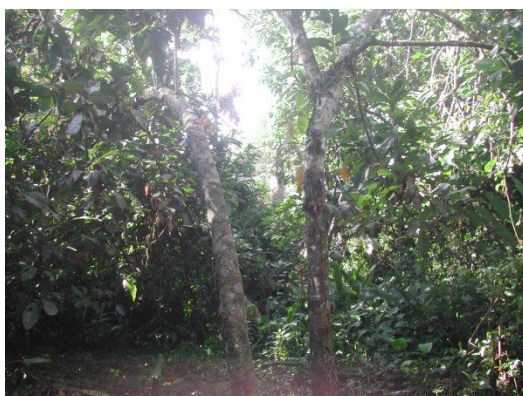
ANEXO A - Marcação de coordenadas geográficas na área de cacau



ANEXO B - Poda dos chupões



ANEXO C - Cacaueiro nativo em ambiente com alta incidência de luz



ANEXO D - Cacaueiro nativo em ambiente sombreado



ANEXO E - Wild Cocoa - Chocolate produzido pela empresa alemã HACHEZ

