

CARTILHA DE BOAS PRÁTICAS DA CULTURA DO CACAU NO ESTADO DO PARÁ



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

**Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação
Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira**

Cartilha de Boas Práticas na Lavoura Cacaueira no Estado do Pará

**MAPA
Belém – Pará
2020**

© 2020 Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Todos os direitos preservados. Permitida a reprodução parcial ou total desde que citada a fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial.

A responsabilidade pelos direitos autorais de textos e imagens desta obra são dos autores

1ª Edição. Ano 2020

Tiragem: 1.000 exemplares

Elaboração, distribuição, informações:

Superintendência Regional de Desenvolvimento das Lavouras Cacaueiras nos Estados do Pará e Amazonas

Rodovia Augusto Montenegro, Km 7

66635-110 Belém – Pará – Brasil

Telefone: +55 91 30841800

Equipe Técnica:

Fernando Antonio Teixeira Mendes/Manfred Willy Müller/Paulo Sérgio Beviláqua de Albuquerque

Capa: Filipe Valente Mendes

Catálogo na Fonte
Biblioteca Nacional de Agricultura – BINAGRI

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Cartilha de boas práticas na lavoura cacaueira no estado do Pará /
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de
Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação, Comissão Executiva do
Plano da Lavoura Cacaueira. – Belém : Mapa/CEPLAC, 2020.
64 p. : il.

ISBN 978-65-86803-05-1

1. Cacau. 2. Lavoura. 3. Produção Agrícola. 4. Plantio. 5.
Cacaucultura. 6. Pará. I. Secretaria de Inovação, Desenvolvimento
Rural e Irrigação. II. Comissão Executiva do Plano da Lavoura
Cacaueira. III. Título.

Cartilha de Boas Práticas na Lavoura Cacaueira no Estado do Pará

BOTÂNICA E CARACTERÍSTICAS DA PLANTA

O cacaueiro (*Theobroma cacao*) é uma dicotiledônea da família das Malváceas cujo centro de origem é a Amazônia. Em condições silvestres cresce no substrato intermediário da floresta e pode alcançar até 20 m de altura. Contudo, sob condições de cultivo a altura está entre 2,5 a 3,0 m; uma planta de sol que tolera sombra. Sua importância econômica se deve à produção de frutos dos quais se extraem sementes que servem como matéria prima para a fabricação de chocolate.



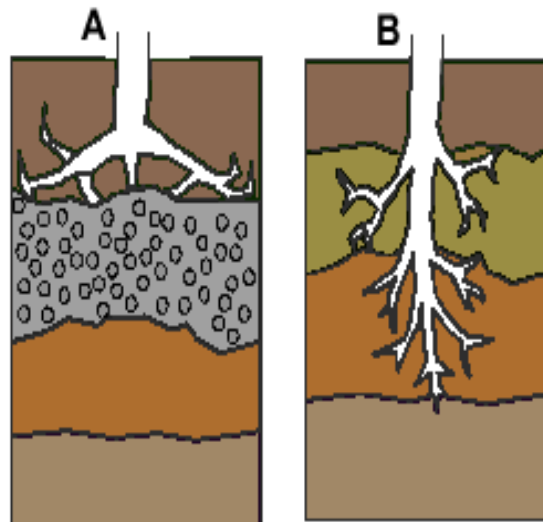
Plantação de cacaueiros em produção

Característica da Planta

O cacaueiro é uma planta que em sistema de cultivo pode atingir até 5m de altura e 4m de diâmetro da copa, quando proveniente de semente. Em consequência dos fatores ambientais que influenciam no crescimento estas dimensões podem ser ultrapassadas.

A RAIZ

O sistema radicular consta de uma raiz pivotante que tem o seu comprimento e forma variando de acordo com a estrutura, textura e consistência do solo. Em solos profundos com boa aeração constatou-se um crescimento da raiz pivotante de até 2m (B), sendo inviável o plantio em solos rasos (menos de 1,5m) ou que tenham algum impedimento rochoso (A). As raízes secundárias estão localizadas em maior número na parte superior da pivotante e afastam-se desta de 5 a 6 metros. Estas raízes são responsáveis pela nutrição da planta e geralmente encontram-se de 70 a 90% nos primeiros 30cm do solo.



Solo com impedimento

Solo sem impedimentos

O CAULE

O caule é ereto, e com a idade aproximada de 2 anos, tem o crescimento da gema terminal detido a uma altura que varia entre 1,0 e 1,5m, surgindo nessa ocasião a primeira ramificação ou coroa, composta de 3 a 5 ramos principais, os quais multiplicam-se em outros laterais e secundários.

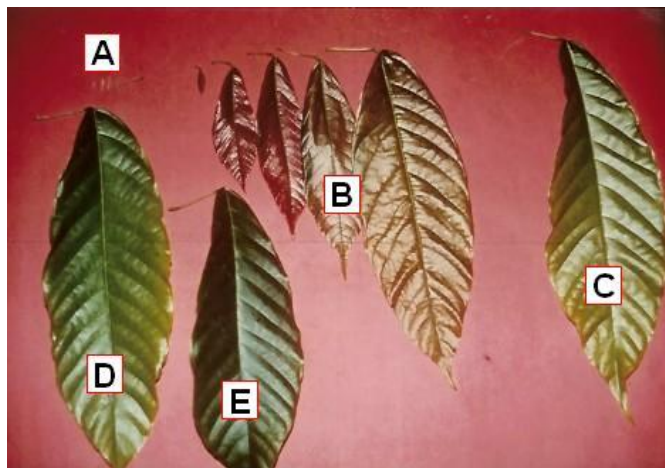
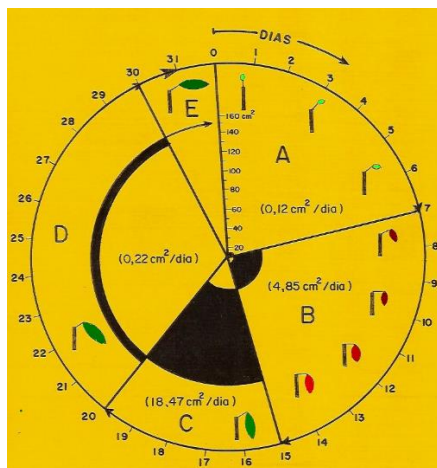
Nos primeiros anos, o cacaueiro apresenta a casca do tronco lisa. Mais tarde, em decorrência do permanente desenvolvimento das almofadas florais, ela torna-se áspera e rugosa.



Cacaueiros: primeira ramificação

AS FOLHAS

As folhas, quando novas, apresentam uma gradação de tonalidades a depender da cultivar, varia do verde pálido mais ou menos rosado ao violeta, de acordo com a quantidade de pigmentos de antocianina presente. Com o amadurecimento, as folhas perdem sua pigmentação, tornando-se de cor verde-pálidas, e por fim, verde-escuras, adquirindo rigidez. As folhas são oblongas, acuminadas e glabras com nervura central proeminente.



(A) Representação gráfica dos estádios de desenvolvimento foliar e taxa de crescimento das folhas de cacauero. Os valores dentro dos parênteses indicam as taxas médias do crescimento foliar (cm^2/dia) no período. As áreas escuras indicam o aumento total da superfície foliar (cm^2) no respectivo estádio de desenvolvimento foliar. (B) Os cinco estádios de desenvolvimento foliar (A, B, C, D e E) (Müller,1994).

AS FLORES

O cacaueiro é uma planta cauliflora, as flores surgem em almofadas florais no tronco ou nos ramos lenhosos, em uma gema desenvolvida no lugar da axila de uma antiga folha. As flores são hermafroditas e possuem a seguinte constituição: cinco sépalas, cinco pétalas, cinco estaminóides, cinco estames e um pistilo cujo ovário possui cinco lojas.



Almofada Floral do cacaueiro.

Na Região Amazônica o cacaueiro apresenta dois picos de floração: um menor que coincide com o início do período menos chuvoso e um principal que ocorre no final do período de estiagem e início do período chuvoso. Anualmente, um cacaueiro adulto pode produzir até mais de 50.000 flores, das quais menos de 5% são fertilizadas, sendo que, normalmente, apenas cerca de 1% se transformam em frutos. As flores não polinizadas caem no período de quarenta e oito horas (Alvim, 1977)



Flor do cacaueiro

Os botões florais, atingindo o máximo de desenvolvimento, iniciam a abertura à tarde com a separação das extremidades das sépalas, completando-se na manhã seguinte, nas primeiras horas. Quando as flores, depois de polinizadas, são realmente fertilizadas, permanecem fixadas no pedúnculo, desenvolvendo o ovário em futuro fruto.

As flores do cacaueiro apresentam caracteres estruturais que limitam sua polinização quase que exclusivamente a insetos, apesar de hermafroditas e homógamas. Isto se deve ao fato do estigma (feminino) encontrar-se envolvido por um círculo de estaminóides e de suas anteras (masculino) apresentarem envolvidas por formação recurvadas das pétalas, denominadas de cógula. Os principais agentes polinizadores do cacaueiro são constituídos por um pequeno grupo de insetos, da família Ceratopogonidae, gênero *Forcipomya*. A sincronização entre os períodos de floração intensa e o período de maior população de adultos *Forcipomya* é que permitirá o maior ou menor sucesso no processo reprodutivo do cacaueiro. Por esta razão não é recomendável realizar a aplicação de defensivos agrícolas, principalmente de inseticidas, evitando-se assim, prejudicar a polinização.

O FRUTO

O fruto de cacau apresenta um pericarpo carnoso composto de três partes distintas: o epicarpo que é carnoso e espesso, cujo extrato epidérmico exterior pode estar pigmentado, o mesocarpo, que é delgado e duro, mais ou menos lignificado, e o endocarpo, que é carnoso, mais ou menos espesso.



O fruto está sustentado por pedúnculo lenhoso, proveniente do engrossamento do pedicelo da flor. Normalmente, os frutos quando jovens apresentam coloração verde, e amarela quando maduros. Fruto do cacau mostrando o pericarpo

Outros são de cor roxa (vermelho-vinho) na fase de desenvolvimento e alaranjado no período de maturação.

O período compreendido entre a polinização e o amadurecimento do fruto varia de 140 a 205 dias, com uma média de 167 dias.



O índice de frutos (nº de frutos necessários para obter 1 kg de cacau comercial) é em geral, de 15 a 31 frutos, tendo-se como média geral 25 frutos.

A SEMENTE

A semente de cacau tem a forma que varia de elipsóide a ovóide, com 2 a 3cm de comprimento é recoberta por uma polpa mucilaginosa de coloração branca, de sabor açucarado e ácido. O embrião é formado por dois cotilédones, cujas cores podem variar do branco ao violeta. As sementes do cacaueiro são muito sensíveis às mudanças de temperatura e morrem em pouco tempo, quando sofrem desidratação.

A amêndoa de cacau é o principal produto comercializado, após fermentação e secagem, para fabricação de chocolate, nas diversas formas. Das amêndoas extrai-se também a manteiga, muito utilizada na indústria farmacológica e na fabricação de cosméticos. A polpa que envolve as sementes é rica em açúcares, sendo utilizada na fabricação de geleia, vinho, liquor, vinagre e suco.



Secagem: Leiras de amêndoas de cacau

Com relação ao ciclo de vida, o cacaueiro apresenta características de perenidade, cujo ciclo pode ultrapassar a cem anos, ainda apresentando desenvolvimento vegetativo com potenciais para boa produtividade. Contudo, para fins de análise econômica de financiamento, esse tempo deve estar associado à maior longevidade dos híbridos (forma escolhida na Amazônia para expansão da lavoura cacaueira) em campo que, atualmente, é de 40 anos.



Cacaueiro plantado isoladamente – copa

O Ambiente

O CLIMA

Para expressar plenamente seu potencial genético, as plantas devem ser cultivadas sob condições ótimas de solo e clima, especialmente aqueles relacionados ao crescimento e ao desenvolvimento das plantas.

Na Amazônia, em geral, o clima é caracterizado pela quantidade de chuvas e pelas altas temperaturas constantes. O cacaueteiro é uma planta típica nos trópicos úmidos e é cultivado em áreas onde a oscilação climática é relativamente pequena durante todo o ano, especialmente no que diz respeito à temperatura, radiação solar e duração do dia.

A precipitação pluviométrica é o componente mais importante do clima, porque tem muita variabilidade e é um dos principais fatores de risco para a agricultura regional de cacau. Para que o estabelecimento de plantio de cacaueteiro seja economicamente viável, é necessário distinguir o regime das chuvas, principalmente em relação à distribuição ao longo dos meses nos locais onde serão instaladas as empresas de cacau.

A precipitação pluviométrica ideal para cacauieiro deve ter um total anual acima de 1250 mm bem distribuído no ano com mínimos mensais de 100 mm e falta de estação seca bem definida e intensa que apresente meses com menos de 60 mm de chuva. Como regra geral, a quantidade ideal de precipitação varia entre 1800 a 2500 mm por ano. Períodos secos com mais de três meses são prejudiciais. Outro componente climático que deve ser considerado é a velocidade do vento, porque em localidades com velocidades de vento superiores a 2,5m/s, é aconselhável instalar quebra-ventos, a fim de que a evapotranspiração dos cacauieiros e, conseqüentemente, a queima e a queda das folhas, especialmente as mais jovens, sensíveis ao movimento do ar, sejam reduzidas (Alvim et al., 1974; Müller e Pinho, 1992).



Cacauieiros expostos a ventos fortes crescem com coroas em forma de vassouras e dificilmente atingem o desenvolvimento normal (Scerne, 2001).

No estado do Pará o plantio de cacauieiros está concentrado no tipo climático Am (classificação de Köppen-Geiger), cuja característica é de clima tropical megatérmicos, onde a temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C, a estação invernal é pouco definida ou ausente, com fortes chuvas sendo elas superior a evapotranspiração potencial anual.

Os resultados das análises das variáveis climáticas obtidos com cacau no estado do Pará apoiam a teoria de que o mecanismo do fluxo de floração desta espécie é desencadeado por uma sequência de seca (ausência de chuva) e umidade (presença de chuva). Em outras palavras, um período de *stress* de umidade (ausência de chuva) parece ser um pré-requisito necessário para um sincronismo do fluxo vegetativo ocorrer em plantas adultas.

Alvim, 1967 e Sale, 1970 demonstraram claramente que a floração do cacau é grandemente aumentada quando depois de um período de chuva se segue um período de *stress* de umidade (sem chuva).

Independentemente da região produtora, podemos verificar que existe um sincronismo entre um pico de produção e o pico de chuva ocorrido quatro meses antes. Tal informação serve como indicador para orientar o ritmo da produção de cacau. A importância desse conhecimento é de fundamental importância para a tomada de decisão quanto ao uso de irrigação em plantio de cacauzeiros.

RISCO CLIMÁTICO

Impactos negativos que um evento climático pode causar a um bem, sociedade ou a um ecossistema é considerado como risco climático.

Mudanças nos parâmetros climáticos como precipitação, temperatura e vento, podem causar diferentes eventos como secas, tempestades, ondas de calor, ondas de frio entre outros. Estes eventos, por sua vez, podem gerar diversos impactos, como perdas na produção agrícola, inundações, incêndios de florestas, entre outros.

O risco climático pode ser analisado através do produto da probabilidade e severidade do impacto no local em estudo, revelando a vulnerabilidade de quem (ou o que) está exposto a tais eventos, auxiliando na determinação do risco climático. A gestão de riscos climáticos é usada como ferramenta para a priorização de iniciativas de adaptação às mudanças climáticas, não estando a cacauicultura fora desse contexto.

Através da Portaria 337/novembro 2019, a Secretaria de Política Agrícola do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento aprovou o Zoneamento Agrícola de Risco Climático para a cultura do cacau no Estado do Pará.

O Objetivo do zoneamento agrícola para o cacaueiro foi identificar as áreas aptas e de menor risco para o ciclo anual de produção da lavoura cacaueira, bem como as datas mais favoráveis para a sua implantação. Nesse contexto, a fase de implantação do pomar, a partir do plantio das mudas e desenvolvimento inicial, e a fase produtiva da cultura, após o pleno estabelecimento e início da produção, apresentam características e necessidades para as plantas muito diferentes entre si. Portanto, a composição dos riscos agroclimáticos é bastante distinta em cada um desses momentos da plantação, demandando, portanto, um zoneamento específico para o ciclo anual de produção e, a partir desse, uma delimitação das épocas do ano mais propícia à sua implantação. Nessa análise tem-se como pressuposto que o manejo está adequado e não ocorrerão limitações quanto à fertilidade dos solos e danos às plantas devido à ocorrência de pragas ou doenças.

O SOLO

O solo deve ter uma profundidade mínima de um metro e vinte centímetros, sendo ideal em torno de um metro e cinquenta centímetros. Para o desenvolvimento normal do sistema radicular do cacaueteiro, o solo não deve conter camadas lateríticas em sua parte superior e não ter camadas pétreas e compactas em seu perfil. Solos com impedimentos físicos dificultam o desenvolvimento normal do sistema radicular do cacaueteiro, causando principalmente a atrofia da raiz principal. Deve ser bem drenado e quando apresenta argila, marmorizado ou com uma lâmina de água na superfície, deve ser reparado através da abertura de canais de drenagem. Sua textura deve permitir boa capacidade de retenção de água. Os solos argilosos e siltosos são bons para áreas com períodos definidos de seca, o que pode causar problemas de imersão no solo durante períodos de chuva intensa. A textura areia-barro é boa para regiões de alta precipitação pluviométrica, mas bem distribuída durante o ano. Solos leves com pouca argila não são recomendados, possuem baixa retenção de umidade e permitem intensa lixiviação de nutrientes. A fertilidade natural é fundamental haja vista o alto custo dos fertilizantes. O cacaueteiro cresce, no entanto, em solos com diferentes níveis de fertilidade, de médio a alto, com pH no nível de 6,0 a 6,5.

A Escolha e Preparação da Área de Plantio

Para fazer a preparação da área de plantio é necessário considerar, inicialmente, o sistema de implementação a adotar (para cacaueteiros na Amazônia a recomendação da Ceplac é a de Sistemas Agroflorestais), que por sua vez está condicionado ao tipo de cobertura florestal e à condição do produtor para instalar e manter o modelo

escolhido. Esses aspectos são de grande importância, pois, a partir dessas considerações, será necessário tomar uma decisão que terá implicações diretas para o sucesso ou o fracasso da empresa.

O estabelecimento da plantação de cacau nas diversas regiões produtoras do mundo é realizado de duas maneiras: i) a eliminação parcial da vegetação; e, ii) desmatamento total da vegetação. O primeiro método é conhecido no Brasil sob o nome de cabruca e o segundo pelo derruba total.

Na Região Amazônica, verificou-se que o método da cabruca, comparado ao método de desmatamento total da vegetação, apresenta caules mais baixos (até 5 anos) e baixa produtividade (Silva Neto, 2001).

Para o plantio de cacau no estado do Pará, o corte raso da floresta não é mais recomendado pela Ceplac desde o ano de 1994, quando foi decidido como estratégia de expansão da cacauicultura somente em áreas antropizadas. Tais áreas, depois de avaliadas em seus parâmetros agroclimáticos, procede-se a orientação para formação de sombreamento temporário e permanente para, em seguida, realizar o plantio de cacaueiros.





Balizamento para plantio de cacaueiros

Após a preparação da terra, iniciamos o balizamento, para cacaueiros. Recomendamos espaçamentos de 3,0 x 3,0 m, o que perfaz um total de 1111 plantas. As estacas definem o local onde os produtores de cacau estão estabelecidos (Silva Neto, 2001). O balizamento tem a vantagem de um melhor aproveitamento do local de plantio, permitindo um melhor incremento e distribuição uniforme das mudas, como também uma maior facilidade na execução das práticas culturais.

A formação de plantas jovens

O plantio de cacau é feito através de mudas, pois possui as seguintes vantagens: vigor, uniformidade, melhor controle de insetos e doenças e melhor seleção de plantas.

Na formação de plantas jovens, três fases são muito distintas: construção do viveiro, semeadura e tratamento cultural.



Construção do viveiro rústico

A Construção de viveiros

Alguns fatores precisam ser considerados para o desenvolvimento adequado de mudas e para reduzir custos:

Tamanho - Varia de acordo com o número de plantas jovens que pretendemos formar. Um método prático para calcular o tamanho do viveiro consiste em dividir o número de mudas por trinta, exemplo: 15 mil plantas jovens, então o viveiro medirá 500m², que pode ter a dimensão 20m x 25m.

Localização - Fatores Importantes:

- a) Distância – Local próximo da plantação final e, também, da fonte de água;
- b) Topografia – Local plano ou levemente inclinado para facilitar o arranjo de mudas;
- c) Drenagem - Deve ser construído em locais com solos de boa drenagem, para evitar o excesso de umidade e o desenvolvimento de doenças;
- d) Penetração de luz - A penetração dos raios solares é muito importante, especialmente o seu controle na incidência sobre as mudas, pois quando bem administrada permite mudas bem desenvolvidas, resultando num baixo índice de reposição no campo. Além disso, atua como controlador de pragas.
- e) Equipamentos - Para construção de viveiros, devem ser utilizados materiais de baixo custo, preferencialmente encontrados na fazenda. Use postes de 2,50 metros, colocados a cada 3,0 metros e a cobertura feita com folhas de palmeira colocadas sobre a estrutura do telhado. A cobertura deve permitir que 50% da luz penetre no interior do viveiro; e os lados devem ser protegidos contra a ação do vento e animais.

Semeadura - Alguns fatores importantes devem ser considerados, como:

i) Seleção e Preparação do Substrato - Este deve ser removido da camada superior do solo (até 20 cm de profundidade) em áreas de mata (virgem ou capoeira antiga). O substrato, de preferência, deve ser misturado, com: 300 litros de esterco de galinha, 5 kg de yoorin mestre, 2 kg de calcário dolomítico, 0,5 kg de cloreto de potássio.



i.a) Eliminação da polpa - misturar as sementes com serragem e depois esfregar com as mãos. A polpa também pode ser removida esfregando a mistura em uma peneira.

i.b) Tamanho das sacolas plásticas – os sacos devem ter 28 cm de comprimento por 38 cm de circunferência;

i.c) Enchimento e semeadura das sacolas plásticas - Os sacos devem ser enchidos a cerca de 3cm da boca. Antes de encher os sacos, você deve abrir um buraco no fundo para facilitar a drenagem. Depois de quebrar a fruta, retire a polpa da semente, esta operação é feita misturando as sementes com serragem seca. A semeadura é feita colocando a semente um centímetro da superfície do substrato, com a parte mais larga da semente para baixo. Em caso de dúvida sobre o qual é a parte mais larga, coloque a semente deitada de lado. Os restantes três centímetros da bolsa devem ser preenchidos com serragem.



O Sombreamento Provisório e Definitivo

Por sua característica particular, naturalmente, o cultivo do cacaueteiro é considerado um sistema agroflorestal, e como tal é cultivada sob sombra. Sombreamento cuja principal função é propiciar o conforto térmico e proteção ambiental na plantação, fornecendo sombreamento desde a fase de seu plantio no local definitivo (sombreamento provisório) até a fase de produção (sombreamento final).

Deve-se notar que o sombreamento excessivo fornece alta umidade ao ambiente, de modo que a proliferação de enfermidades é facilitada. No entanto, o sombreamento insuficiente permite a incidência direta de raios solares nas copas das árvores, constituindo-se numa importante fonte de exigência dos nutrientes e água e do solo. Se houver disponibilidade desses elementos causará intensa emissão de folhas, o que é bom para a produção, mas facilita o surgimento dos insetos. Água e nutrientes insuficientes, causarão sérios problemas fisiológicos e menor produção.

Sombreamento provisório

Defenda as plantas durante a fase de crescimento juvenil contra os efeitos maléficos do excesso de vento e sol. A espécie mais utilizada é a bananeira, plantada no espaçamento 3,0m x 3,0m. Outras espécies que podem ser utilizadas como sombreamento temporário ou complementar são: mandioca, guandu e mamona. A sombra temporária deve ser plantada quatro a seis meses antes do cacau.



Sombreamento definitivo

O sombreamento permanente oferece condições ambientais mais estáveis, sem fortes oscilações de temperatura e umidade nos cacauzeiros. Uma associação é recomendada entre duas ou mais espécies de árvores, incluindo plantas nativas que apresentem bom crescimento vegetativo e boa distribuição da copa. Entre as espécies, recomendamos:

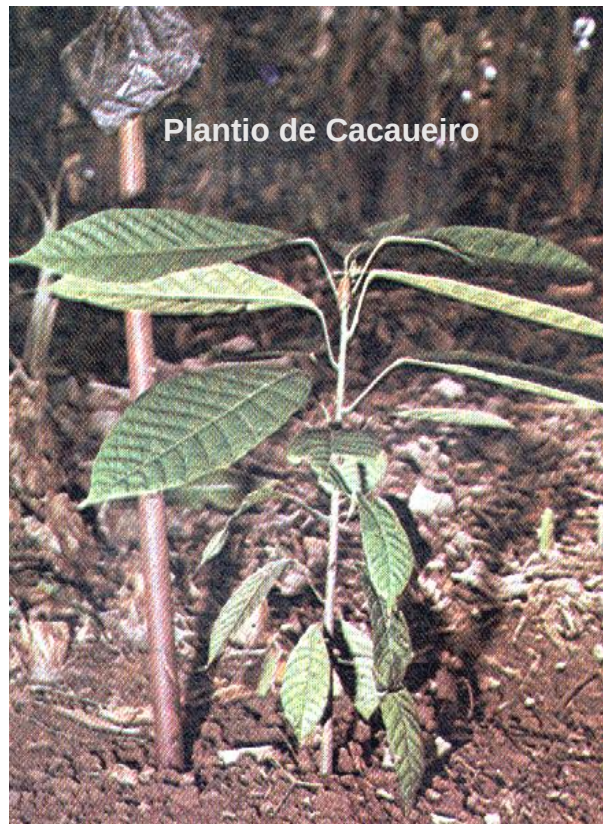
mogno (*Swietenia macrophylla* King), freijó (*Cordia alliodora*), *Eritryna* spp. Os espaçamentos recomendados são: 18,0m x 18,0m; 21,0 m x 21,0 m 24,0 m x 24,0m, respectivamente.



O Plantio

Para o plantio das mudas de cacau no local definitivo, dois fatores importantes devem ser considerados: o sombreamento e a distribuição das chuvas. Se o sombreamento provisório já estiver formado, o plantio das mudas deve ser feito no início do período chuvoso, com mudas de quatro a seis meses de idade.

Após a seleção das plantas vigorosas e saudáveis feitas no viveiro, o plantio do cacaueiro deve ser feito em covas de 40 x 40 x 40 centímetros removendo-se o saco plástico sem que seja destruído o torrão. A muda deve ser colocada na cova de modo que o nível superior do torrão fique no mesmo plano da superfície do solo. Para isso, coloca-se a terra no fundo da cova até que se consiga a altura ideal e depois se completa com o enchimento dos lados, sempre fazendo ligeira pressão no solo. Recomenda-se deixar um montículo ao redor do caule e nunca uma depressão.



O Sistema Agroflorestal de Cacau (SAF Cacau)

O sistema agroflorestal é uma das melhores alternativa de uso do solo da propriedade rural. A presença de espécies de diferentes portes otimiza a captura de energia solar e simula modelos naturalmente encontrados na natureza em relação à estrutura, formas de vida e conservação do meio ambiente. Assim como ocorre em uma floresta natural, o sistema agroflorestal estabelece mecanismos de proteção contra a compactação, lixiviação e erosão do solo e, além da diversidade, guardadas as devidas proporções, favorece a ciclagem de nutrientes.

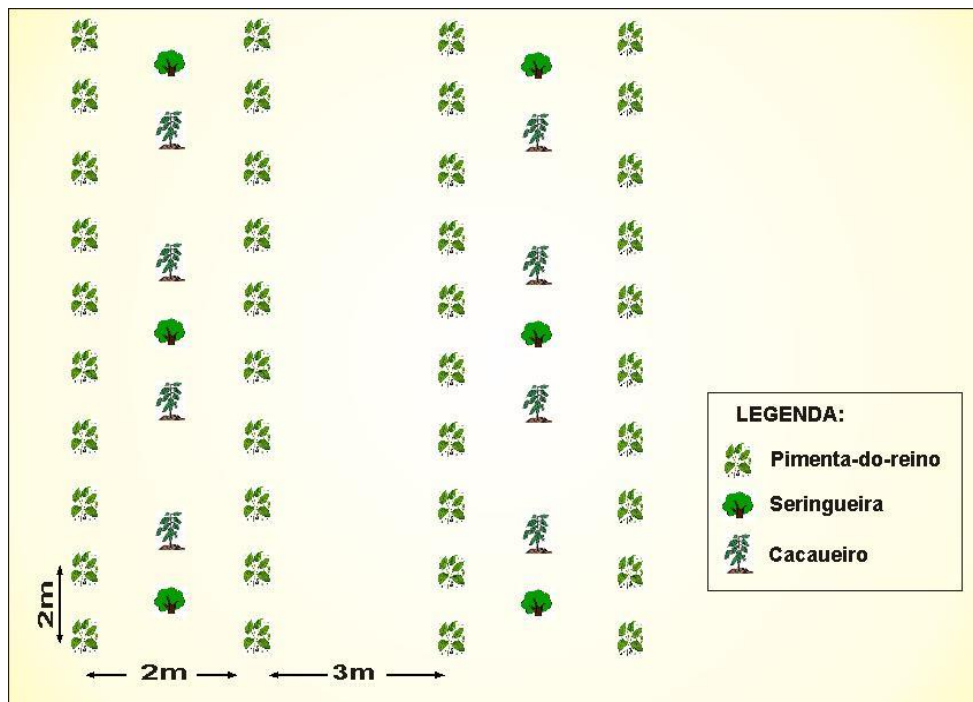
A lavoura cacaueira é por excelência um sistema agroflorestal, pois propicia uma melhor sustentabilidade ambiental, econômica e social. Embora bastante conhecida, ressurte-se de mais informações sobre as interações, arranjos espaciais, densidade de sombra, exploração da madeira com baixo impacto, comportamento das espécies madeireiras, frutíferas e outros fins, de acordo com a realidade de cada região, pois a perspectiva de mercado dos produtos, em muitos casos, determina a sobrevivência econômica do empreendimento.

Os sistemas agroflorestais com o cacaueiro, apresentados a seguir, resultam de ações de pesquisas realizadas nos últimos anos, bem como de experiências bem-sucedidas desenvolvidas por agricultores em diversas regiões na Amazônia.

Sistema Sequencial com Pimenta-do-Reino

Sistema praticado por produtores de pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) na região Nordeste do Estado do Pará, no Município de Tomé-Açu. Surgiu em consequência do aparecimento da enfermidade conhecida como fusariose, causada pelo fungo *Fusarium solani* f.sp. piperis, que a partir de 1957 começou a dizimar as plantações de pimenta-do-reino.

O plantio da pimenta-do-reino está sendo realizado pelos produtores nos seguintes espaçamentos: 2,0 x 2,0 x 3,0 m; 1,8 x 2,0 x 4,0 m; 2,5 x 2,5 m e 2,0 x 2,0 m, prevendo-se, futuras associações com outros cultivos, e até mesmo fazendo-se o plantio de espécies arbóreas e frutíferas no mesmo momento do plantio da pimenta-do-reino. Para o cacaueteiro, neste sistema se usa o espaçamento de 4,0m x 5,0m; 4,0m x 4,0m e de 5,0m x 5,0m, dependendo do espaçamento inicial utilizado com a pimenta-do-reino.

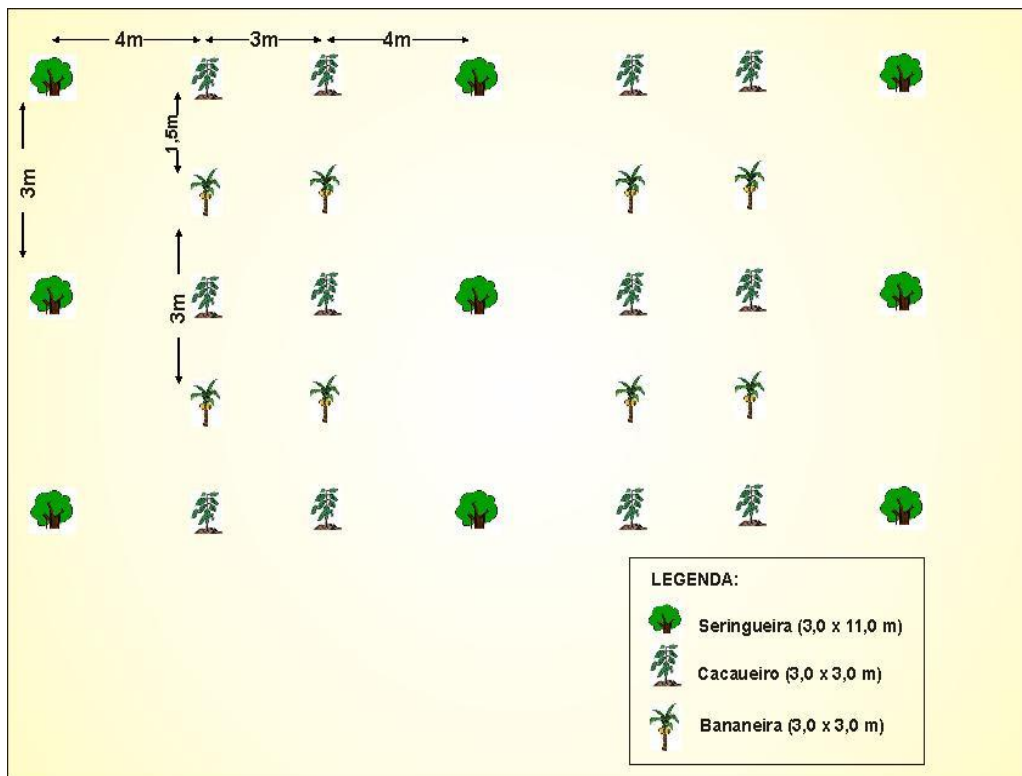


Croqui de Pimenta do reino - 2,0 x 2,0 x 3,0 metros; Cacaueiro 4,0 x 5,0 metros; e Seringueira - 5,0 x 8,0 metros.

Sistema agroflorestal de cacaueiro x seringueira

Conforme observações em campo no Estado do Pará, os arranjos e espaçamentos no sistema de seringueira e cacaueiro são os mais diversos. Dessa forma, considerou-se o seguinte esquema:

- a seringueira (*Hevea brasiliensis*) deverá ser implantada no espaçamento de 3,0 x 11,0 metros, sendo 11 metros entre filas e 3,0 metros entre plantas.
- o cacaueiro deverá ser implantado entre as linhas da seringueira em filas duplas no espaçamento de 3,0 x 3,0 metros, distando 4,0 metros da fila da seringueira (Figura 76). O sombreamento provisório de bananeira deverá ser implantado na mesma linha do cacaueiro no espaçamento de 3,0 x 3,0 metros.



Croqui de cacaueiros e seringueira

Neste sistema o *stand* de plantas será constituído de 528 cacaueiros e 297 seringueiras, perfazendo um total de 825 plantas por hectare.

Na região cacaujeira da Bahia, o modelo de SAF Zonal com linhas duplas de seringueira no espaçamento de 3,0 X 2,5m alternado com linhas quádruplas de cacaujeiros espaçados em 3,0 X 3,0m tem apresentado bons resultados. Neste desenho as linhas de seringueira se repetem a cada 15m e a densidade de plantas é de 440 seringueiras e 740 cacaujeiros/ha (Marques et al., 2012)

Sistema cacaujeiro e açajeiro em faixas

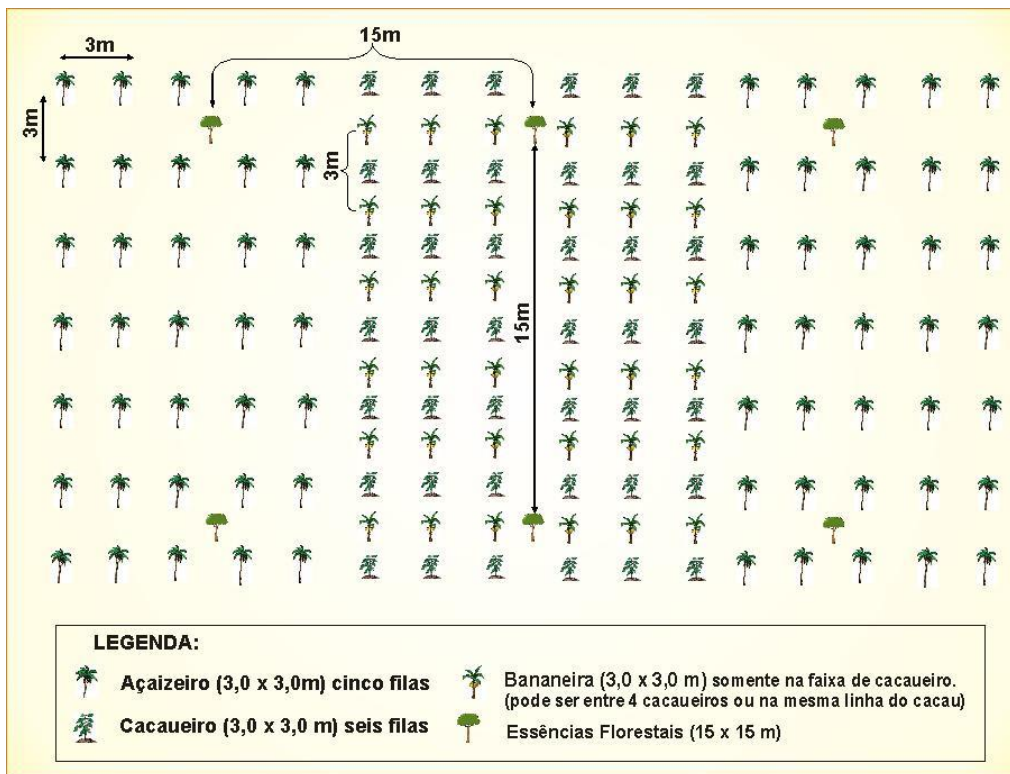
Dentre os diversos espaçamentos encontrados nos sistemas agroflorestais de cacaujeiros e açajeiros (*Euterpe oleraceae*), considerou-se o esquema a seguir como o mais representativo:

- as faixas de cacaujeiros serão constituídas de seis filas, com espaçamento de 3,0 x 3,0 metros, intercaladas com bananeiras para sombreamento provisório, e para o sombreamento definitivo essências florestais no espaçamento de 15 x 15 metros em linha no meio da faixa.

- as faixas de açajeiros serão constituídas de cinco filas, com espaçamento de 3,0 x 3,0 metros, deixando-se três estipes por touceira até o oitavo ano. Após dois estipes por touceira.

Nos primeiros anos de implantação deste sistema poder-se-á intercalar cultivos de ciclo curto, tais como: milho, feijão, mandioca, maracujá etc.

Neste sistema o *stand* de plantas será constituído de 594 cacaujeiros e 495 açajeiros e 44 essências florestais, perfazendo um total de 1.133 plantas por hectare.



Croqui cacaueiros, açaizeiros e essências florestais.

Sistema de cacau x coco x gliricídia

O coqueiro (*Cocos nucífera*) se adapta a diferentes situações edafoclimáticas, desde que lhe forneça um mínimo de 1800 mm de água por ano. A seleção de variedades para o plantio é feita em função do destino que se quer dar a produção. Se a pretensão

é produzir coco para demanda de agroindústria e uso doméstico, recomenda-se o cultivo do coqueiro gigante e híbrido, devido ao maior tamanho dos frutos e maior espessura da polpa. Para produção dos frutos, visando o consumo de água (coco verde), indica-se o coqueiro-anão, devido ao sabor mais agradável e por ser rejeitado como fruto seco, em razão de seu pequeno tamanho e menor espessura da polpa. O potencial de produtividade das variedades gigante, anã e híbrido é de 60 a 80; 100 a 120 e 120 a 150 frutos/ planta/ano, respectivamente.

O SAF com plantio de cacaueiros sob coqueiros já em produção (adultos) é o sistema que ultimamente acumula o maior acervo de informações em relação ao sistema com o plantio concomitante de cacaueiros com coqueiros.

O cultivo do cacau sob a sombra de coqueirais adultos, na Malásia, apresenta uma produtividade de aproximadamente 1.120 kg/ha de amêndoas secas de cacau, sem que a produção de coco entre em declínio.

Os coqueiros, previamente estabelecidos a uma distância de 8 a 9m entre plantas, são geralmente associados, em cada entrelinha, a uma fileira dupla de cacau, equidistante das palmeiras e sob o espaçamento de 3m entre fileiras e de aproximadamente 2 metros entre cacaueiros no interior das fileiras.

De modo geral, os resultados obtidos com essa combinação de culturas têm sugerido aumentos de produtividade dos coqueiros e um ótimo grau de compatibilidade agronômica.

No caso do sistema de plantio concomitante do cacaueiro com o coqueiro, a bananeira, como sombreamento provisório do cacaueiro, será estabelecida na mesma fila do cacaueiro, obedecendo ao espaçamento de 3,0 x 3,0 m. A gliricídia (*Gliricidia*

sepium) será utilizada para assegurar a proteção contra o excesso de luz no cacaueiro, até que exista sombra suficiente fornecida pelos coqueiros e, também, para aporte de biomassa através de podas periódicas e deposição do material como cobertura morta. O espaçamento indicado é de 3,0 x 3,0 m, estabelecido apenas nas linhas dos coqueiros, em um único sentido, totalizando 267 plantas / ha.

Sistema de cacaueiro x mogno

O mogno (*Swietenia macrophylla* King) é a mais valiosa espécie madeireira da Amazônia, entre as mais de 300 espécies que são exploradas na região. Sua madeira é valorizada por sua cor atrativa, densibilidade, estabilidade dimensional e facilidade de ser manuseada em carpintaria.

Neste sistema, o cacaueiro é implantado normalmente no espaçamento de 3,0 x 3,0 m, e o sombreamento provisório de bananeira, também, no mesmo espaçamento. O sombreamento definitivo, para formar o sistema agroflorestal, deverá ser implantado com o suporte de espécies arbóreas adjuvantes de crescimento rápido como gliricídia, ingá (*Inga edulis*), lacre (*Vismia guianensis*) corindiba (*Trema micrantha*), etc., para suprir de sombra o cacaueiro até que o mogno proporcione a mesma. Baseado em dados dendrométricos de mogno plantado, a sombra definitiva só é proporcionada por esta espécie a partir dos 12 anos de idade.

O espaçamento que deverá ser utilizado pelo mogno é de 15,0 x 15,0m ou 18,0 x 18,0 m. Em acompanhamentos realizados sobre o crescimento e desenvolvimento vegetativo do mogno, verificou-se que o ritmo de crescimento em altura total nos primeiros 16 anos correspondeu a 79,95%, sendo que o diâmetro teve maior crescimento no período de 15 aos 21 anos. A produção média aos 36 anos de idade

foi de 2,99 m³/árvore, e a lavoura de cacau com produtividade média de 800 kg/ha/ano.

Enriquecimento de cacauais safreiros

Muitas espécies arbóreas sem expressão econômicas são utilizadas como sombreamento de cacauzeiros com o objetivo de criar um ambiente favorável ao desenvolvimento do cultivo. Por esta razão são chamadas de “espécies de serviço”, diferenciando-se daquelas espécies que se introduz com o objetivo de produzir algo com retorno econômico como: madeira, frutas, lenha etc. Por outro lado, há espécies “multifuncionais” que oferecem serviços e produtos ao mesmo tempo.

Para o estabelecimento de um sistema de enriquecimento de cacauais safreiros com espécies arbóreas multifuncionais, há de se conhecer a sua tolerância à luz, para se definir o grau de poda de abertura das copas dos quatro cacauzeiros adjacentes a cada muda plantada no centro dos mesmos. O espaçamento deverá ser de acordo com o diâmetro de copa da espécie quando adulta. Em geral, para espécies madeiras amazônicas, recomendam-se os espaçamentos de 15,0 x 15,0 m e de 18,0 x 18,0 m, com cacauzeiros em 3,0 x 3,0 m.

Sistemas de cacauzeiros e outras espécies arbóreas.

Outras espécies de grande porte têm sido testadas ou simplesmente sugeridas como potencialmente adequadas para formar sistemas agroflorestais com o cacauzeiro.

Além das diversas espécies produtoras de madeira de qualidade superior, várias árvores de interesse econômico são frequentemente sugeridas.

Recomenda-se plantar as espécies de aproveitamento madeireiro entre as duas filas da extremidade do plantio do cacauzeiro, como se fosse uma bordadura, a fim de facilitar a

retirada da madeira no futuro, ou utilizar um modelo de linhas duplas das espécies madeireiras possibilitando orientar a derrubada destas plantas para o interior da linha dupla, por ocasião da exploração da madeira, evitando danos aos cacaueiros. Enquanto, as espécies de aproveitamento não madeireiro, deverão ser plantadas dispersas no interior do cacaual, com seus devidos espaçamentos.

MANUTENÇÃO DE CACAUEIROS

Controle de plantas daninhas

O controle de plantas daninhas no cacaueiro visa reduzir a competição por fatores ambientais: (luz, água, nutrientes etc.) e, também, facilitar práticas outras culturais como adubação e colheita, principalmente. Em cacaueiros jovens, as ervas daninhas devem ser controladas desde o plantio até a fase de cobertura do solo com folhas mortas. Os métodos de controle são:

a) Roçagem - O controle de roçada reduz a quantidade de luz, de modo que não permite que o número e as espécies de ervas daninhas sejam afetados;

b) Cobertura morta - O resto do material vegetal proveniente de podas dos cacaueiros e do desbaste das plantas do sombreamento (provisório e/ou definitivo), deve ser usado como “cobertura morta” em torno dos cacaueiros



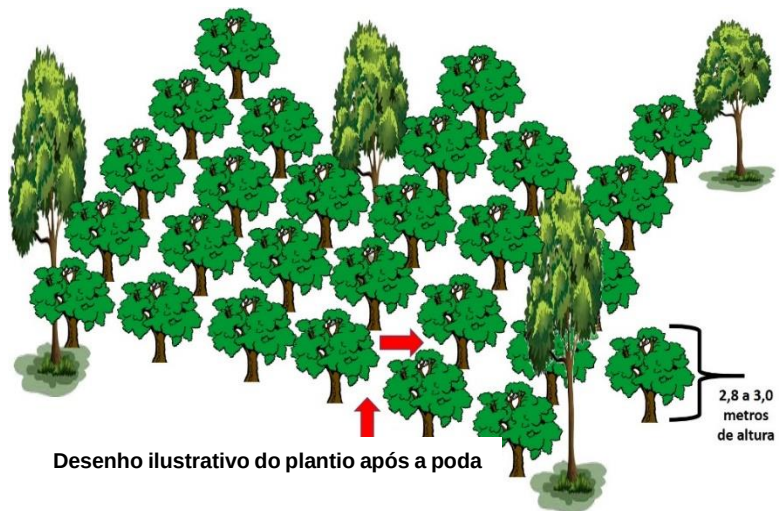
para evitar a invasão de ervas daninhas e para ajudar a conservar a umidade do solo em períodos de déficit hídrico, além de aumentar o teor de matéria orgânica e fornecer nutrientes às mudas na camada superior do solo;

c) Cultivo intercalar - O sistema consorciado está caracterizando o plantio de outras culturas de colheita curta com cacaueiros. Quando é realizado com racionalidade, reduz os custos de implantação e oferece uma receita líquida imediata. Na Transamazônica, os produtores usam: milho e mandioca como plantas consorciadas;

A poda de cacaueiros

A poda é a arte de promover o arranjo arquitetônico ideal das plantas e maximizar a sua capacidade fotossintética, objetivando atender as suas necessidades intrínsecas e produção de frutos.

Se para a maioria das culturas das fruteiras há controvérsias sobre a necessidade de uma poda, no caso do cultivo de cacau não existe. É imperativo, porque através da poda bem orientada com a retirada de ramos excessivamente sombreados e improdutivos em fotoassimilados (ramos drenos) podemos melhorar os níveis de produtividade das plantas, bem como ser mais eficiente na realização dos tratos culturais, especialmente o controle de pragas.



No estabelecimento de um plantio seminal de cacaueiros, tal como se recomenda no estado do Pará, onde as plantas distam entre si de três metros, formando um quadrado com três metros de lado, isso indica que as copas das plantas, no máximo, podem se tocar, sendo ideal estarem afastadas, pelo menos 10 centímetros.

O cacaueiro apresenta notável dimorfismo vegetativo em sua parte aérea. Uma planta de mudas seminal tem inicialmente um eixo ortotrópico que pára de crescer, longitudinalmente, quando a planta completa a idade de doze a dezoito meses. Este fenômeno é imediatamente seguido pelo desenvolvimento de 3 a 5 gemas axilares na região apical do eixo ortotrópico, que se transformam em um número igual de ramos plagiotrópicos.

Ortotrópicos - São ramos de crescimento de sentido vertical, originam múltiplos brotos existentes ao longo do caule, têm a função de promover a recuperação de plantas em casos de traumatismos. São ramos bastante energéticos, porque o movimento da seiva em seu interior é mais rápido, seu papel é mais na formação da madeira. Os ramos ortotrópicos contribuem para a água, luz e nutrientes com os ramos de produção.

Plagiotrópicos - São ramos de crescimento de sentido horizontais (laterais) chamados ramos de produção, devido à sua maior capacidade de gerar frutos. Nos ramos plagiotrópicos em cada axila de uma folha há botões florais, que podem originar um novo ramo plagiotrópico. Na formação plagiotrópica não há brotos entorpecidos, se o ramo é cortado ao longo da haste principal não vai crescer outro ramo em seu lugar (Matiello et al., 2005). Na manutenção correta da cultura é necessário preservar o maior número possível de ramos primários para não afetar a produção.





Poda de formação

Aspectos fisiológicos da poda

Para a prática da poda, deve-se ter conhecimento dos princípios fisiológicos relacionados à capacidade de produção da planta. Quatro quintos dos elementos nutritivos na composição da planta são: de carbono e oxigênio a partir do ar extraído pelas folhas através da fotossíntese.

Tipos de poda

Poda de Formação – Passados de sete a doze meses após o seu plantio, os cacaueiros chegam à altura de cerca de um metro e vinte, o ramo principal paralisa o seu crescimento e emite três ou cinco ramos, que formarão a coroa. É da coroa que começa o trabalho de construir a arquitetura da planta através da escolha

de ramos que definirão seu estado de equilíbrio.

Então, é necessário olhar para os comprimentos e espessuras dos galhos e cortar os que desequilibrarão a planta.

Poda de manutenção: consiste em formar uma planta com uma copa mais eficiente para captação da energia solar e, conseqüentemente, com maior capacidade de

produção de fotoassimilados favorecendo a produção de flores e frutos. A poda de manutenção também serve para manter o crescimento das plantas dentro do espaçamento original planejado, evitando o auto sombreamento de ramos dentro da mesma planta e as invasões das copas das plantas vizinhas.

A poda de manutenção se tornará mais vigorosa quando a poda de formação não atingir os objetivos desejados ou quando a planta nunca tiver sido podada. Neste último caso, deve-se observar com muito cuidado os ramos que serão podados, porque poda errônea pode reduzir a produtividade do cacaueiro por um longo tempo, meses e até anos e elevando os níveis de doença e desenvolvimento ervas daninhas (Konam *et al.*, 2008).



DOENÇAS DO CACAUEIRO

Antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) - A doença é encontrada em todos os países produtores de cacau e pode afetar ramos, folhas e frutos sem, contudo, assumir importância econômica no Brasil uma vez que o ataque pronunciado se observa apenas sobre ramos e folhas. A incidência é mais grave em folhas, sobretudo em lançamentos novos que são mais susceptíveis. Folhas atacadas apresentam manchas necróticas de coloração escura, iniciando, normalmente, a partir do ápice e evoluindo para as margens, podendo atingir a maior parte do limbo e ocasionar o enrolamento das folhas (Oliveira e Luz, 2012). Não é raro observar grande parte dos

ramos de uma planta infectados. O fungo ao atacar pecíolos e ramos causa queda prematura das folhas, e às vezes, a emissão de brotações laterais dando ao ramo um aspecto de superbrotamento (Reyes, 1978).

Em frutos adultos, os sintomas surgem como manchas escuras, deprimidas, isoladas e úmidas que poderão coalescer para formar lesões maiores sem, entretanto, causarem danos severos à produção. Ao se examinar o centro das lesões nota-se, com frequência, a presença de uma massa amarelada formada pelos esporos do fungo (Reyes, 1978).

Em função da grande quantidade de esporos produzidos pelo fungo sobre ramos e frutos infectados, a chuva, o vento e mesmo insetos podem desempenhar um importante papel na disseminação da doença. Em condições de viveiros, a multiplicação e disseminação do fungo podem se processar de forma rápida, favorecidas pela água de irrigação e por respingos procedentes do solo. Uma vez que temperaturas elevadas favorecerem, normalmente, a emissão de novos lançamentos, principalmente em áreas expostas ao sol, existe a tendência do fungo se estabelecer mais facilmente em tais condições, principalmente, se não forem efetuadas correções dos problemas de carência nutricional observados em tais situações (Reyes, 1978)

O fungo possui ampla distribuição mundial em uma infinidade de hospedeiros, sendo bastante comum em abacate, manga, caju, banana e citros (Oliveira e Luz, 2012).

Controle – Em plantios adultos se utilizam pulverizações com fungicidas cúpricos, com as mesmas recomendações utilizadas para o controle da podridão parda ou, fungicidas a base de manganês e zinco a 2% do produto comercial (80% do p.a.). Para o tratamento de mudas em viveiro ou em campo somente pulverizações com fungicidas a base de manganês e zinco a 0,3%.

Vassoura-de-bruxa (*Moniliophthora perniciosa*)

– No Brasil, esta doença é a mais destrutiva do cacaueiro. O dano afeta diretamente a produção, sendo que, em alguns casos já foram registradas, na Amazônia perdas de mais de 70%.

Segundo Bastos e Albuquerque (2005) a vassoura-de-bruxa é nativa e difundida na Amazônia brasileira. Ela também está presente em todos os países produtores de cacau da América do Sul e Panamá. Representado ainda uma grande ameaça aos demais países produtores de cacau, caso os alcance, como por exemplo: Costa do Marfim e Gana que representam 70% da produção mundial.

A vassoura-de-bruxa é devido a um fungo chamado *Moniliophthora perniciosa*, que afeta o desenvolvimento de tecido meristemático (em crescimento) principalmente as almofadas florais, ramos e frutos jovens.

A doença é caracterizada pelo crescimento acelerado do broto apical, tornando-os como que inchados e com as folhas retorcidas. No começo as vassouras são verdes e iniciam o processo de secagem da base até o topo e, quando totalmente seco são de coloração marrons escuras. Nas almofadas florais infectadas formam um conjunto de flores anormais, denominadas de vassouras de almofadas e frutos anormais.



Quando os frutos vêm de flores infectadas, tomam a forma de morango e não evoluem em dimensão. Em princípio, eles são verdes ou vermelhos, mudam para preto e petrificados quando secos.



Quando os frutos são infectados ainda jovens (1 cm de comprimento) e diretamente por esporos, através do epicarpo, tomam a forma de cenoura. Estes, geralmente, paralisam o crescimento com 15 cm de comprimento antes de se tornarem pretos e petrificados. Frutos infectados com 2 cm a 5 cm de comprimento tornam-se inchados e deformados, com maturação precoce. Infecções tardias em frutos entre dois e três meses de desenvolvimento são observadas manchas pretas brilhantes e de forma mais ou menos circulares. Com o desenvolvimento da infecção, os frutos ficam secos e petrificados.



A infecção começa no interior do fruto e quando surgem sintomas externos, as sementes não são mais usadas para consumo (Bastos e Albuquerque, 2005).
Frutos com vassoura-de-bruxa

Controle - Existem quatro formas de controle: poda fitossanitária (eliminação dos ramos e frutos infectados), controle químico (aplicação de produtos à base de cobre), biológico (fungos antagônicos) e genético (uso de plantas tolerantes à doença). Contudo, está na poda fitossanitária uma das melhores estratégias para eficiência no controle, buscando-se nos períodos mais secos do ano a eliminação das vassouras secas. Na Amazônia são recomendadas duas podas fitossanitárias: a principal, que deve ser feita entre os meses de agosto e setembro; e a segunda, antes do início do período chuvoso, entre os meses de outubro a dezembro.

Podridão Parda (*Phytophthora spp*) - é considerada a mais antiga doença conhecida do cacau. Existe em todas as regiões de cultivo de cacau do mundo (cosmopolita). Estima-se que as perdas anuais causadas por esta doença sejam de aproximadamente 34%, tendo sido registradas perdas de até 80% na Bahia.

Sintomatologia - Segundo Bastos e Silva (1980) o fungo ataca o fruto, almofadas florais, folhas, troncos e raízes. Os frutos são sensíveis em qualquer estágio de seu desenvolvimento, aumentam progressivamente até a maturidade. Nas folhas as infecções ocorrem normalmente nas extremidades e no ponto de inserção do pedúnculo. Constituem-se de pequenos pontos cloróticos na superfície dos frutos, perceptíveis 2 a 3 dias após a infecção.



Posteriormente, estas manchas tornam-se de coloração marrom-escuras, alongam-se rapidamente para formar lesões cor de chocolate marrom, mais ou menos circulares em princípio, tornam-se elípticas posteriormente,



quando ocupam toda a superfície do fruto quando ocorre a externalização do fungo a partir de uma cobertura branca em toda a superfície da lesão. No tronco, o fungo produz cancro cujos sintomas característicos são o aparecimento de manchas na casca. Com o desenvolvimento do cancro, a casca tem uma cor que pode mudar de roxo para roxo muito preto. Nos estágios mais avançados, as rachaduras na casca ocorrem com a exsudação de um líquido marrom avermelhado. Quando o ataque é grave, o fungo cresce rapidamente em torno da haste ou ramos, provocando a morte das plantas.

Controle - As práticas preventivas mais recomendadas são: a) remoções de frutos doentes; b) colheitas mais frequentes; c) retirada dos frutos na plantação com aplicação de um fungicida à base de cobre; d) redução do sombreamento nos lugares em que ele for mais denso.

Mal do Facão (*Ceratocystis cacaofunesta* (Engelbr.& T. C. Harr.)). O mal-de-facão manifesta-se, em geral, tanto em cacauzeiros jovens como adultos, podendo causar rapidamente a morte de um ramo ou de toda a planta, segundo o ponto de infecção.

Os sintomas caracterizam-se por um murchamento rápido das folhas, as quais pendem verticalmente e tomam, posteriormente, uma coloração marrom. A planta infectada seca e permanece com as folhas e frutos aderentes por muito tempo, mesmo depois de sua morte. No estágio de murchamento das folhas, nota-se um enegrecimento da casca, que interiormente corresponde a manchas roxas ou púrpuras nos tecidos.

Sintomas de murcha de ceratocystis em cacaueiro. (A)

Descoloração de vasos internos do tronco; (B) Amarelecimento e murcha da copa; (C) Seca da copa com folhas ainda aderida aos galhos da planta (Foto: Stela).



O controle da doença pode ser feito por meio da adoção de medidas sanitárias, como a eliminação de tecidos doentes, seguida da remoção completa e queima imediata de ramos doentes, a desinfecção das áreas expostas das plantas

com pasta bordalesa ou outro fungicida sucedâneo e a redução de injúrias provocadas na casca por equipamentos de cultivo e colheita. Recomenda-se também fazer aplicação de inseticidas específicos, visando a eliminação dos besouros escolitídeos e o uso de variedades mais resistentes, evitando, assim, a utilização de híbridos ou clones suscetíveis como os da série ICS.

Monília (*Moniliophthora roreri*)

A doença monilíase do cacaueiro causada pelo fungo *Moniliophthora roreri*, é uma das principais doenças que afetam a este cultivo no continente Americano. Este fungo é considerado uma praga quarentenária ausente no Brasil e, tem sido objeto de preocupação dos cacauicultores e das autoridades responsáveis pela defesa fitossanitária, devido já ter sido constatada em regiões cacauíferas de países vizinhos como Bolívia, Colômbia e Peru.

A doença representa uma enorme ameaça para a cacauicultura brasileira e sua introdução no país certamente causaria um colapso na



produção de cacau. Embora uma doença possa ser controlada por uma única medida de controle, a complexidade de fatores envolvidos requer o uso de mais de um método para alcançar controle adequado dela. No caso da monilíase não existe uma estratégia padrão

de controle. Daí, a necessidade de concentrar esforços visando à integração de várias medidas de controle, constituindo o manejo integrado de pragas (MIP), que consiste em agrupar princípios baseados em aspectos ecológicos, econômicos e em teorias sociológicas. Na prática, o manejo integrado dessa praga consiste na utilização dos métodos de controle: cultural, químico, biológico, genético e químico não convencional.

Morte descendente ou Cancro de Lasiodiphora

A “morte descendente” é uma doença oportunista, e ocorre em todas as regiões produtoras de cacau do Brasil. No estado do Pará, focos desta doença vêm sendo encontrados com maior frequência na região da Transamazônica, com mais intensidade no município de Uruará. Ocorre geralmente em reboleiras, provocando a morte de cacaueiros jovens e adultos, tendo como resultado a formação de clareiras dentro das plantações. Nos troncos afetados é comum a presença de cancrios acompanhados de exsudações negras, os quais, nos estádios mais adiantados da doença, apresentam-se com rachaduras. Quando a necrose dos tecidos alcança os tecidos mais internos do tronco, provoca o



aparecimento de sintomas de murcha, seguido do colapso e morte da planta. Após o apodrecimento das plantas de cacauzeiro, formam-se clareiras dentro dos plantios, ocorrendo inicialmente em pontos distintos, em forma de reboleiras, que se interligam nas situações mais graves. A “morte descendente” ou progressiva é considerada uma doença secundária ou “fraca” e pode ocorrer tanto em plantios jovens, o que é o mais frequente, quanto nos plantios mais velhos. Frequentemente está associada a uma condição de estresse da planta. Em geral, plantios estabelecidos em solos pobres onde as adubações são deficientes, ausência ou pouco sombreamento, altas incidências de pragas e longos períodos de seca são os fatores que normalmente influenciam no surgimento da doença.

O meio mais comum de disseminação da “morte descendente” é através de ferramentas contaminadas utilizadas em práticas agrícolas frequentemente executadas, como são os casos da poda e colheita. Neste caso, uma planta doente serve de fonte de inóculo para contaminar as que se encontram ao seu redor. As plantas mortas que permanecem na área contribuem para aumentar a pressão de inóculo, e conseqüentemente acelerar a expansão da doença.

Para controlar a morte descendente em áreas com alta incidência de “morte descendente”, faz-se necessário a adoção das seguintes medidas:

a) eliminar as plantas doentes e retirá-las da área, se possível queimando-as em local seguro. Quando se tratar de uma quantidade grande de plantas mortas, de modo que fique muito onerosa a retirada da galhada, se aconselha fazer o arrasto dessa galhada com trator de pneu, acumulando o entulho no centro da clareira aberta na lavoura com a morte das plantas, ficando tipo uma coivara. Fazer em seguida a aplicação de cal virgem sobre o entulho, e deixá-lo se decompor. Em seguida, plantar banana nos espaços vazios da clareira, e esperar pelo menos 3 anos para replantar o cacau nessas áreas;

- b) fazer três aplicações em todo o plantio de fungicida a base de cobre, na proporção de 6g do produto comercial / planta, em intervalos mensais;
- c) realizar inspeções em toda área e principalmente ao entorno das plantas mortas, a fim de verificar novos focos da doença.

Insetos – a produção de cacau tem uma variedade muito grande de grupos de insetos a ele associado, desde as espécies polinizadoras de flores, aqueles que são parasitas e predadores que se alimentam de outros insetos a aqueles grupos que causam danos econômicos. Os principais insetos nocivos aos cacaueiros são:

Trips (*Selenothrips rubrocinctus*), considerada a mais importante praga de insetos para a cacauicultura amazônica, atacando as folhas e frutos. Se o ataque é intenso, causa a queda parcial ou total das folhas. O ataque dos frutos causa ferrugem, dificultando o seu amadurecimento. Os principais fatores que favorecem a sobrevivência e o crescimento das populações de trips são: presença de folhas e frutos parcialmente maduros, altas temperaturas, falta de chuva e excessivo sombreamento.

Monalonion (*Monalonion annulipes*),

existem onze espécies desses insetos associados ao cacau. Esses pequenos insetos também são conhecidos vulgarmente como chupança. Tanto os adultos como as formas jovens sugam a seiva de novos ramos e frutos. Eles também atacam pecíolos e folhas. Se o ataque é intenso, há uma paralisação do crescimento dos ramos e subsequente secagem e queda das folhas.



Broca dos frutos (*Conotrachelus humeropictus*)

É uma praga que ataca o fruto do cacaueiro e do cupuaçuzeiro trazendo enormes prejuízos a produção, estimada em 50% e 52%, respectivamente. É de ocorrência generalizada em Rondônia e no Amazonas e recentemente em algumas lavouras da região de Alta Floresta (MT), sendo pouco comum ou mesmo inexistente em outros polos cacaueiros da Amazônia brasileira.



Os principais fatores que favorecem a sobrevivência e o crescimento das populações de *C. humeropictus* são: presença de frutos, alta umidade, sombreamento excessivo, copa dos cacaueiros excessivamente adensadas e matas às proximidades da lavoura, onde podem ser encontrados hospedeiros nativos da broca.



Microácaro ou Ácaro da gema do cacaueiro (*Aceria Reyesi* Nalepa, 1973 (Acari: Eriophyidae)). Trata-se de um micro ácaro de corpo anelado e alongado com dois pares de pernas. Em 2010 registrou-se a primeira ocorrência do ácaro da gema do cacaueiro em Rondônia



Ácaro da gema do cacaueiro *Aceria reyesi* (A) e danos em ramos do cacaueiro. Rondônia, 2010. (Foto Denise Návia)

Ataca gemas terminais causando o encurtamento de internódios, má formação de ramos e queda de folhas novas e aumento de brotações laterais. Quando o ataque é intenso, ocorre um descontrole nas brotações laterais o que provoca o surgimento de pequenas superbrotações. A depender da intensidade do ataque, ocorre a morte da planta em decorrência da queda dos primórdios foliares. Para seu controle deve-se usar acaricidas específicos para ácaros da família Eriophyidae, espécie *Aceria reyesi*. Não se tem produtos registrados para seu controle em cacau, assim como para outros artrópodes.

BENEFICIAMENTO PRIMÁRIO DO CACAU

Segundo Almeida *et al.* (2010), o beneficiamento primário do cacau visa obter um produto comercial de qualidade composto por amêndoas fermentadas, seco com aroma natural. Consiste em quatro etapas: colheita, quebra, fermentação e secagem.

Colheita - Esta é a fase primária do beneficiamento, e deve ser planejada colhendo apenas frutos maduros, de modo que somente eles têm açúcar adequado para obter uma boa fermentação. Não colha frutos verdes ou sobre maduros. Amêndoas de frutos semi-verdes não fermentam adequadamente devido à falta de açúcar, então os cotilédones são de cor compacta e gosto amargo e alta acidez.



Detalhe da colheita com o podão

Quebra - Após a colheita, os frutos devem ser empilhados e quebrados, o que deve ser feito até o segundo dia após a colheita.

Na quebra utiliza-se um pedaço de facão apropriado chamado cutelo, que não deve ser amolado, para não danificar as amêndoas. O golpe dado com o cutelo deve apenas atingir a casca, partindo-a em duas e expondo as amêndoas, que após serem desprendidas da placenta são depositadas em caixas de madeira ou baldes de plástico. A massa de cacau deve ser pura, isenta de amêndoas podres ou germinadas, casca, folhas e placenta, para que não haja prejuízo no processo de fermentação.



Detalhe da quebra

As amêndoas devem ser transportadas, sempre que possível, no mesmo dia para os cochos de fermentação. Caso não haja esta possibilidade, recomenda-se proteger a massa com folhas de bananeira, contra eventuais chuvas. Se após a quebra, a massa permanecer por um dia no campo, este será considerado como o primeiro dia da fermentação.

Amêndoas resultantes de quebras realizadas em dias diferentes não devem ser misturadas sob pena de promover uma fermentação desuniforme, prejudicando a qualidade do produto final.

As cascas devem ser amontoadas e afastadas dos troncos dos cacaueiros, tendo em vista que elas se constituem em foco de doença.

Fermentação

A fase mais importante no processo de beneficiamento do cacau é a fermentação, durante a qual, ocorre a morte da semente e o início da formação dos precursores do sabor e aroma de chocolate.

Nos três primeiros dias do processo ocorre a fermentação propriamente dita e daí por diante processa-se a cura. A fermentação se processa na polpa que envolve as sementes pela ação de microrganismos e a cura no interior das mesmas.

Para o processo de fermentação recomenda-se a utilização de caixas de madeira (comumente chamadas de cochos) que poderão ter as seguintes especificações:



Cochos	Áreas maiores 10 ha	Áreas com até 10 ha
Largura (m)	1,20	0,60
Altura (m)	1,00	0,60
Comprimento* (m)	Variável	Variável

* De acordo com o volume de produção

As divisões no sentido do comprimento deverão ser móveis para facilitar o revolvimento da massa, podendo variar o número, de acordo com a quantidade de cacau a fermentar.

O cocho de fermentação deverá possuir drenos abertos no lastro com diâmetro de 10 milímetros (ou 3/8 de polegada) para o escoamento do mel e aeração, espaçados entre si de 15 centímetros. Geralmente um metro cúbico de cocho suporta 800 kg de cacau mole.

A massa de cacau recebida da roça, livre de impurezas, deve ser colocada nas divisões do cocho deixando-se aproximadamente uns 10 cm abaixo de sua altura total e deverá ser coberta com folhas de bananeira ou sacos de aniagem evitando-se o uso de plástico. A finalidade da cobertura da massa é evitar a perda de calor produzido pela fermentação e o ressecamento das amêndoas que ficam na superfície.

No enchimento do cocho, com cacau mole, deve-se deixar uma das divisões vazias, para possibilitar o revolvimento da massa, que se processa no seguinte esquema:



Cacau no cocho de fermentação



Bateria de cochos de fermentação

1º revolvimento: 24 horas após o enchimento do cocho.

2º revolvimento: 48 horas após o primeiro revolvimento.

3º revolvimento: 24 horas após o segundo revolvimento.

4º revolvimento: 24 horas após o terceiro revolvimento.

No período seco do ano o cacau mole possui pouca mucilagem, e a fermentação deverá ser efetuada em 5 dias, com três revolvimentos. No período chuvoso, o cacau mole possui maior quantidade de mucilagem, exigindo maior tempo de fermentação, que deverá ser efetuada em seis dias, com quatro revolvimentos.

O reconhecimento de um cacau bem fermentado é feito pela perda da polpa mucilaginosa, mudança de cor externa, que inicialmente é rosada e branca, passando para castanho no final da fermentação. Observa-se também, o resfriamento da massa de cacau no cocho.

Secagem

A finalidade principal da secagem é eliminar o excesso de umidade que, na amêndoa de cacau ao final da fermentação contém mais de 50%, teor que deve ser reduzido para menos de 8% para um armazenamento seguro do produto. A secagem pode ser feita através de dois processos: natural e artificial.

NATURAL – É a realizada através de ação direta dos raios solares. Neste processo utilizam-se barcaças onde a massa de cacau fermentada é espalhada no lastro, auxiliado por um rodo, com o intuito de expor as amêndoas à radiação solar nas mais diversas posições, proporcionando a perda de umidade de maneira uniforme. Esta massa espalhada sobre o lastro da barcaça deve ter espessura de no máximo 5 centímetros, para melhor revolvimento, que nos primeiros dias deve ser de 30 em 30 minutos.



Barcaças de secagem

Durante à noite dos primeiros dias da secagem deve-se juntar as amêndoas em montículos, a fim de reduzir a superfície de exposição das amêndoas em contato com o ar, evitando-se a proliferação do mofo branco externo. A secagem se complementará entre seis a dez dias a depender das condições do tempo.

Outro modelo já bastante utilizado é a “ESTUFA SOLAR” cuja vantagem principal é o baixo custo de sua construção. Vários modelos, atualmente, estão disponíveis e em uso nas regiões cacaueiras.



Estufa de secagem com cochos

ARTIFICIAL – A utilização de secadores tendo como fonte de calor a queima de lenha, gás, diesel etc., é uma necessidade do agricultor principalmente durante a época chuvosa ou ainda durante a maior concentração da colheita nas propriedades.

A secagem artificial requer cuidados especiais pois a temperatura deve subir lentamente sem ultrapassar 55°C, mantendo-se por todo período de secagem que se completa em torno de 30 horas. Temperaturas altas e bruscas torram as amêndoas tornando-as quebradiças, prejudicando assim a qualidade do cacau. A secagem rápida, mesmo que não chegue a torrar as amêndoas, poderá acarretar a perda acelerada de umidade da periferia, deixando a parte interior úmida, sujeita ao aparecimento do mofo interno.



Secador artificial de Fornalha

Pode-se ainda utilizar, a combinação dos dois processos de secagem; inicialmente, as amêndoas de cacau são submetidas ao sol, por um período de dois a três dias, sendo o processo complementado, em secador artificial, por um tempo de 15 a 20 horas.

Qualquer que seja o processo de secagem utilizado, o controle da umidade final deve ser feito com critério. O padrão utilizado para essa variável é de amêndoas com 7% a 8% de umidade, aquelas com uma percentagem de umidade mais elevada ficam susceptíveis a uma contaminação por mofos, nos armazéns, e com um teor mais baixo, se tornam quebradiças o que resulta num processamento industrial menos eficiente.

ARMAZENAMENTO DE CACAU

Um armazém para guardar amêndoas beneficiadas de cacau deve obedecer aos seguintes requisitos: ser construído em local seco a fim de diminuir a influência da umidade; ter o eixo maior orientado no sentido nascente – poente; dispor de janelas de arejamento não só voltadas para a direção dos ventos dominantes bem como serem protegidas com telas de malha fina para evitar a entrada de insetos; as fundações devem ser sólidas e com camada impermeabilizante na parte superior para evitar infiltrações nas paredes durante o período chuvoso; e ser construído de modo a não deixar frestas ou outros pontos de acesso a roedores.

Para manipulação do produto a granel com vistas a posterior ensacamento, o armazém deve ter um ou dois cantos revestidos de madeira ocupando 15 a 20% do piso e as paredes adjacentes até 1,5 a 2 metros de altura, também forradas de madeira.

Se o piso for de cimento, haverá necessidade de empilhar os sacos sobre estrados de madeira. A estocagem de cacau beneficiado por longo período na propriedade, não é aconselhável, pelos sérios prejuízos que poderá sofrer o produto armazenado. Assim, a



Amêndoas de cacau secas e ensacadas no armazém

estocagem não deve ultrapassar 90 dias, correndo o risco de desenvolvimento de mofo, ataque de insetos e roedores.

Não se pode deixar de registrar ainda que dada as características especiais de conter muita gordura, as amêndoas de cacau absorvem odores com facilidade, dentre eles o cheiro de fumaça que constitui defeito grave e objeto de desclassificação do produto. Portanto, é necessário isolar as amêndoas de substâncias que exalem odores tais como inseticidas, fungicidas, tintas etc.

As amêndoas de cacau a serem armazenadas deverão apresentar um teor de umidade entre 7 a 8%. Se as condições de armazenamento não forem adequadas, o cacau pode readquirir umidade e apresentar mofo externo. Nestes casos, após tratamento da testa das amêndoas por pisoteio, o produto deverá ser novamente seco.

Para conservar o cacau seco por mais tempo é recomendável usar uma cobertura plástica sobre os sacos, para evitar a reabsorção da umidade ambiental e/ou embalar o cacau beneficiado em sacos plásticos e posteriormente ensacar em sacos de juta ou similar.

Finalmente, as janelas de arejamento deverão estar sempre abertas em dias ensolarados, no período de 9 às 16 horas. Durante à noite, deverão ser mantidas fechadas, bem como nos períodos chuvosos diurnos.

ORÇAMENTO DE INVESTIMENTO

Em termos sintéticos, o orçamento é resultado de uma projeção, portanto possível de ajustes no decorrer de seu uso, dos fluxos financeiros envolvidos no projeto; essencialmente as receitas, despesas e investimentos.

A ideia de se projetar é ter um mínimo de garantia (estar mais confiante) de que o agricultor/empresário rural conseguirá operacionalizar o mínimo necessário para que o investimento dê certo.

Um passo que antecede a formulação do orçamento é a realização de um levantamento daquilo que já se dispõe em termos recursos físicos, mão-de-obra, benfeitorias e máquinas/equipamentos na propriedade, considerando sua utilização na cacauicultura. Outra coisa fundamental é estar atento ao seu perfeito enquadramento na região mais propícia para o desenvolvimento da cultura, pois se esse for o caso, menores serão os custos de instalação e manutenção da plantação. Ser competitivo, começa por ser eficiente e, ser eficiente, economicamente, é produzir mais a um menor custo possível.

Considerando que, ter um orçamento, quer seja para investimento (plantio de uma nova área de cacau) ou para custeio (realizar a manutenção para a produção) é ter informações de qualidade, certamente o produtor estará apoiado em variáveis que permitem tomar decisões mais precisas, portanto aquelas que proporcionarão mais lucro para o agricultor.

Desse modo alinharemos a seguir o orçamento de investimento médio para a implantação de UM hectare de cacauzeiros em sistema agroflorestais no estado do Pará. Chama-se atenção para o caráter de ser uma média para o Estado. No entanto, os acréscimos/decréscimos de custos/receitas estarão estritamente relacionados à inclusão de tecnologia para que o rendimento na produção de cacau se mantenha na média de 1000 quilos por cada hectare plantado.

CACAU EM SAF: ORÇAMENTO DE IMPLANTAÇÃO 1,0 HECTARE – 2020 - ANO 1

ESPECIFICAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
<i>I - MÃO-DE-OBRA</i>	<i>d/h</i>	<i>146</i>	<i>-</i>	<i>10.220,00</i>
. Preparo de área para plantio (área alterada)	d/h	30	70,00	2.100,00
. Tiragem de balizas	d/h	10	70,00	700,00
. Balizamento	d/h	10	70,00	700,00
. Construção do ripado	d/h	6	70,00	420,00
. Enchimento de saquinhos	d/h	5	70,00	350,00
. Preparo de mudas sombreamento provisório	d/h	19	70,00	1.330,00
. Plantio de sementes de cacau	d/h	2	70,00	140,00
. Preparo mudas sombreamento definitivo	d/h	4	70,00	280,00
. Plantio do sombreamento definitivo	d/h	1	70,00	70,00
. Manutenção das mudas	d/h	8	70,00	560,00
. Plantio do sombreamento provisório	d/h	13	70,00	910,00
. Limpeza de área (roçagem pré-plantio)	d/h	3	70,00	210,00
. Abertura de covas/plantio de cacauzeiros	d/h	26	70,00	1.820,00
. Combate às pragas e doenças	d/h	2	70,00	140,00
. Manutenção do sombreamento	d/h	7	70,00	490,00
<i>II – INSUMOS</i>				<i>499,40</i>
. Semente de cacau para plantio (Produção CEPLAC)	mil	1,3	-	-
. Sacos de polietileno	mil	1,3	80,00	104,00
. Inseticida	litro	0,5	150,00	75,00
. Facão	un	1	25,00	25,00
. Equipamento de segurança	jogo	1	250,00	250,00
. Transporte (10% do valor do material)				45,40
SUB-TOTAL				10.719,40

ANO 2

ESPECIFICAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
<i>I - MÃO-DE-OBRA</i>	<i>d/h</i>	<i>69</i>	<i>-</i>	<i>5.170,00</i>
. Limpeza de área inverno (duas vezes)	d/h	20	70,00	1.400,00
. Limpeza de área verão (uma vez)	d/h	7	70,00	490,00
. Combate às pragas	d/h	7	90,00	630,00
. Desbrota	d/h	5	70,00	350,00
. Manejo sombreamento provisório	d/h	15	70,00	1.050,00
. Adubação (NPK+ Uréia)	d/h	10	90,00	900,00
. Replântio	d/h	5	70,00	350,00
<i>II – INSUMOS</i>				<i>429,00</i>
. Semente de cacau para replântio (Produção CEPLAC)	mil	0,13		-
. Inseticida	litro	1	150,00	150,00
. Adubo (NPK)	saco	1	120,00	120,00
. Uréia	saco	1	120,00	120,00
. Transporte				39,00
SUB-TOTAL				5.599,00

ANO 3

ESPECIFICAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
<i>I - MÃO-DE-OBRA</i>	<i>d/h</i>	<i>26</i>	<i>-</i>	<i>1.900,00</i>
. Limpeza de área inverno (duas vezes)	d/h	6	70,00	420,00
. Limpeza de área verão (uma vez)	d/h	3	70,00	210,00
. Combate às pragas	d/h	2	90,00	180,00
. Desbrota	d/h	4	70,00	280,00
. Manejo sombreamento provisório	d/h	9	70,00	630,00
. Adubação (NPK+ Uréia)	d/h	2	90,00	180,00
<i>II – INSUMOS</i>				<i>429,00</i>
. Inseticida	litro	2	75,00	150,00
. Adubo (NPK)	saco	1	120,00	120,00
. Uréia	saco	1	120,00	120,00
. Transporte				39,00
SUB-TOTAL				2.329,00

ANO 4

ESPECIFICAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
<i>I - MÃO-DE-OBRA</i>	<i>d/h</i>	<i>34</i>	<i>-</i>	<i>2.460,00</i>
. Limpeza de área inverno (duas vezes)	d/h	4	70,00	280,00
. Limpeza de área verão (uma vez)	d/h	2	70,00	140,00
. Combate às pragas	d/h	2	90,00	180,00
. Desbrota	d/h	4	70,00	280,00
. Manejo sombreamento provisório	d/h	4	70,00	280,00
. Adubação (NPK+ Uréia)	d/h	2	90,00	180,00
. Colheita e beneficiamento	d/h	16	70,00	1.120,00
<i>II – INSUMOS</i>				<i>451,00</i>
. Inseticida	litro	2	75,00	150,00
. Adubo (NPK)	saco	1	120,00	120,00
. Uréia	saco	1	120,00	120,00
. Sacaria	un	10	2,00	20,00
. Transporte				41,00
SUB-TOTAL				2.911,00
<u>TOTAL GERAL DO ORÇAMENTO PARA 4 ANOS</u>				<u>21.558,40</u>

USO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

(Baseado em Angare: <https://www.angare.com/blog/por-que-usar-epi-na-agricultura>)

Existem muitas variações de equipamentos de proteção que podem ser usados para o trabalho na agricultura. Os principais costumam ser as **luvas, máscaras de proteção, óculos de proteção, uniforme cobrindo braços, peito e pernas e botinas de proteção.**

Na hora de buscar estes EPIs, é importante se certificar de que eles possuem um CA (Certificado de Aprovação) concedido pelo Ministério do Trabalho. Este selo garante que o EPI foi exposto a teste e conseguiu aprovação. Dessa forma, entende-se que ele está pronto para resguardar o profissional aos riscos da atividade.

É muito importante que **o empregador rural esteja ciente de suas obrigações legais**, conforme descrito pelo NR 31:



“31.8.9 O empregador rural ou equiparado deve adotar, no mínimo, as seguintes medidas:

- a. fornecer equipamentos de proteção individual e vestimentas adequadas aos riscos, que não propiciem desconforto térmico prejudicial ao trabalhador;
- b. fornecer os equipamentos de proteção individual e vestimentas de trabalho em perfeitas condições de uso e devidamente higienizados, responsabilizando-se pela descontaminação deles ao final de cada jornada de trabalho, e substituindo-os sempre que necessário;
- c. orientar quanto ao uso correto dos dispositivos de proteção;
- d. disponibilizar um local adequado para a guarda da roupa de uso pessoal;
- e. fornecer água, sabão e toalhas para higiene pessoal;
- f. garantir que nenhum dispositivo de proteção ou vestimenta contaminada seja levado fora do ambiente de trabalho;
- g. garantir que nenhum dispositivo ou vestimenta de proteção seja reutilizado antes da devida descontaminação;
- h. vedar o uso de roupas pessoais quando da aplicação de agrotóxicos.”

CALENDÁRIO AGRÍCOLA DA CACAUICULTURA NO ESTADO DO PARÁ												
INDICADORES MENSAIS DO CALENDÁRIO AGRÍCOLA	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Milímetros de chuva mensal (média de 30 anos)	288	308	366	320	233	83	46	33	49	98	96	180
Período IC=início chuvoso; C=chuvoso; IS=início Seco; S=seco	C	C	C	C	C	IS	S	S	S	IC	IC	C
PRÁTICAS CULTURAIS												
Preparo da área						X	X					
Balizamento							X					
Preparo de mudas do sombreamento definitivo						X						
Plantio do sombreamento (provisório e definitivo)										X	X	
Construção do viveiro								X	X	X		
Mudas no Viveiro								X	X	X		
Plantio de Cacaueiros	X	X	X							X	X	X
Poda de Formação									X	X	X	
Roçagens						X				X		
Desbrota	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Raleamento do sombreamento provisório (um ano após plantio e sucessivamente até o terceiro ano)										X		
Adubação básica (depois da análise do solo)										X		
Adubação nitrogenada (depois da análise do solo)				X								
Combate às pragas												
i) Sugadoras e coleobrocas						X						
ii) Broca dos frutos	X						X					X
iii) Vassoura de Bruxa (poda fitossanitária)								X	X	X	X	
iv) Podridão parda e similares	X	X									X	X
Colheita, quebra, fermentação, secagem e armazenamento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

FONTE: F.A.T. Mendes; adaptado do **Manual Técnico do Cacaueiro para a Amazônia Brasileira**. CEPLAC/SUEPA, 2013

Obs.: A floração do cacaueiro ocorre, em média, entre 120 e 150 dias antes do fruto estar pronto para ser colhido.



Pico de colheita

BIBLIOGRAFIA

- Alvim, P de T. **Eco-physiology of the cacao tree**. In: Conférence Internationale sur les Recherches Agronomiques Cacaoyeres. Abidjan, 1967.
- Alvim, P de T.; Machado, A. D.; Vello, F. **Physiological responses of cacao to environmental factors**. In: Fourth International Cocoa Research Conference. Trinidad and Tobago. 1974.
- Alvim, P. de T. Cacao. In: **Ecophysiology of Tropical Crops**.(P.T. Alvim; T.T. Kowsloswisky, Eds). Academic Press. New York, pp.279-313., 1977.
- Bastos, Cléber Novais; Albuquerque, Paulo Sérgio Bevilaqua de. **Doenças fúngicas do cacaeiro na Amazônia Brasileira**. Belém, CEPLAC, Superintendência da Amazônia Oriental, 2005. 55p.
- Bastos, C.N. e Silva, H.M. Doenças do cacaeiro na Amazônia brasileira. CEPLAC/DEPEA/COPEs, 42 p. (Boletim Técnico, 2). 1980.
- Konam, John; Namaliu, Yak; Daniel, Rosalie e Guest, David. Integrated Pest and Disease Management for Sustainable Cocoa Production A training manual for farmers and extension workers. The University of Sydney, Australia 2008.L. K.
- Lima, Edson Lopes. **Poda de cacaeiros: a arte do equilíbrio**. Mimeografado. CEPLAC/SUEPA. Belém, Pará. 2011.
- Marques, J.R.B.; Monteiro, W.R; Lopes, U.V. e Valle. O cultivo do cacaeiro em Sistemas Agroflorestais com a seringueira. In: **Ciência, tecnologia e Manejo do Cacaeiro** (R.R. Valle, Edt.), CEPLAC/CEPEC/SEFIS. pp. 437-465., 2012.
- Matiello, J. B. et al. **Cultura de café no Brasil**: novo manual de recomendações. Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFE, 2005. 438 p
- Müller, M.W. Der Einfluss des Lichtes auf Blattentwicklung und photosynthetische Kapazität des Schattenbaumes *Theobroma cacao* L.. Dissertação para obtenção do Grau de “Doktors der Naturwissenschaften Dr. rer. nat.”. Von der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Technischen Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig, Alemanha. 1994, 123p.
- Müller, M.W. e Pinho, A.F.S.. Preparo de área e proteção dos cacaeiros. In: **Sistema de Produção de Cacau no Recôncavo da Bahia** (A.F.S.Pinho; M.W.Müller; M.B.M. Santana, Eds.), CEPLAC/CEPEC, 73p., 1992.
- Oliveira, M.L. e Luz, E.D.M.N. Principais doenças do cacaeiro e seu manejo. In: **Ciência, tecnologia e Manejo do Cacaeiro** (R.R. Valle, Edt.), CEPLAC/CEPEC/SEFIS. pp. 187-275., 2012.
- Reyes, L.C. Enfermedades del cacao em Venezuela. Caracas, Fondo Nacional del Cacao. 79 p.1978
- Sale, P. J. M. **Growth, flowering and fruiting of cacao under controlled soil moisture conditions**. J. Hort. SCI, 45. 1970.
- Scerne Ruth Maria Cordeiro. Aspectos edafoclimáticos para o cultivo. In: **Sistema de produção de cacau para a Amazônia Brasileira**. Belém, CEPLAC, 2001. 18pp.
- Silva Neto, Paulo Júlio da. Escolha e preparo de área. In: **Sistema de produção de cacau para a Amazônia Brasileira**. Belém, CEPLAC, 2001. 21-22pp.



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL