

CUPUAÇU

Theobroma grandiflorum



Instituto Interamericano de Cooperación
para la Agricultura (IICA), 2017

Este documento se encuentra bajo una
Licencia [Creative Commons Atribución-
NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/).

Basada en una obra en www.iica.int.

El Instituto promueve el uso justo de este
documento. Se solicita que sea citado
apropiadamente cuando corresponda.

Esta publicación también está disponible
en formato electrónico (PDF) en el sitio Web
institucional en <http://www.iica.int>.

Coordinación editorial: Rosanna Leggiadro
Corrección de estilo: Malvina Galván
Diseño de portada: Esteban Grille
Diseño editorial: Esteban Grille
Editores técnicos: Marília Lobo Burle
Fábio Gelape Faleiro

Theobroma grandiflorum

Cupuaçuzeiro

Aparecida das Graças Claret de Souza

Rafael Moisés Alves

Maria Geralda de Souza ¹

1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS E CULTURAIS

O cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum.), espécie nativa da Amazônia, mais diretamente do Estado do Pará e região “pré-amazônica” do Estado do Maranhão (Ducke, 1946) é considerada uma promissora fruta tropical. É uma espécie pré-colombiana e, de acordo com Kerr & Clement, 1980, possivelmente teve domesticação iniciada pelos índios, os quais também foram responsáveis pela sua disseminação para todos os Estados da região Norte (Clement, 1999). Atualmente é designada fruta nacional pela Lei Nº 11.675, de 19 de maio de 2008. *Theobroma* significa “manjar dos deuses”, em alusão ao produto chocolate, oriundo do cacau (*Theobroma cacao* L), considerado como alimento digno das divindades (Braudeau, 1970).

O cupuaçuzeiro apresenta frutos com sementes e sem sementes (Figura 1). O cupuaçu sem semente foi classificado por Calzavara, 1984, como cupuaçu mamau. De acordo com o autor, a planta foi encontrada na localidade Pacajás, município paraense Cametá, no Rio Tocantins-PA. Desde então sua distribuição, em pequena escala, tem alcançado outros Estados da região Norte.

O cupuaçu cultivado é o fruto com sementes. De acordo com Alves(2002), até a década de 70, a produção era oriunda basicamente de quintais e das populações nativas existentes no Sudeste do Pará e Noroeste do Maranhão, com consumo no mercado local e praticamente desconhecido nas demais regiões do país. A partir dessa década, os produtores do Estado do Pará, começaram a ter interesse pela cultura, em virtude da decadência de pimenteiras do reino que estavam sendo dizimadas pela fusariose (Alves, 2002). Atualmente, a cultura está em todos os Estados da Região Norte, sobressaindo o Pará com 12.996 ha (Sedap, 2016) e o Amazonas com 5.775 ha (Almudi e Pinheiro, 2015) de área plantada. A tendência da cultura do cupuaçuzeiro é de expansão, com uso das cultivares mais produtiva e com resistência à doença vassoura-de-bruxa.

¹ Aparecida das Graças Claret de Souza: Pesquisadora Embrapa Amazônia Ocidental - Manaus, AM aparecida.claret@embrapa.br
Rafael Moisés Alves: Pesquisador Embrapa Amazônia Oriental , Belém, PA Rafael moyses.alves@embrapa.br
Maria Geralda de Souza: Pesquisadora Embrapa Amazônia Ocidental - Manaus, AM maria.geralda@embrapa.br

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL

2.1. CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA

2.1.1. Reino: Plantae

2.1.2. Divisão: [Magnoliophyta](#)

2.1.3. Classe: [Magnoliopsida](#)

2.1.4. Ordem: Malvales

2.1.5. Família: Malvaceae

2.1.6. Gênero: *Theobroma*

2.1.7. Espécie: *Theobroma grandiflorum*

2.1.8. Nome comum: Cupuaçu

2.2. ESPÉCIES SILVESTRES E COMERCIAIS

O gênero *Theobroma* foi dividido em 22 espécies por Cuatrecasas (1964) e todas distribuídas no continente americano. Das 22 espécies do gênero *Theobroma*, nove ocorrem na Amazônia brasileira, *T. bicolor*, *T. cacao*, *T. canumanense*, *T. grandiflorum*, *T. microcarpum*, *T. obovatum*, *T. speciosum*, *T. subincanum* e *T. sylvestre* (Cuatrecasas 1964). Dessas espécies, as cultivadas comercialmente no Brasil são *T. cacao* e *T. grandiflorum*. A espécie *T. bicolor* tem valor comercial no Peru, onde consomem as sementes torradas.

2.3. CARACTERIZAÇÃO BOTÂNICA

2.3.1. Planta

O cupuaçuzeiro é uma planta perene, que em condições naturais e propagação por sementes é retilínea com ramificação tricotômica. Exemplares em condições naturais, encontrado em Marabá no Pará apresentavam entre 15 a 25 de altura, tronco reto com 25 a 30 cm de diâmetro. Nas áreas cultivadas a altura varia de 6m a 10m e copa de formato e diâmetro variável, em função do manejo. O sistema radicular apresenta raiz pivotante e, nos primeiros 20-25 cm de profundidade do solo desenvolve grande quantidade de raízes laterais ou secundárias.



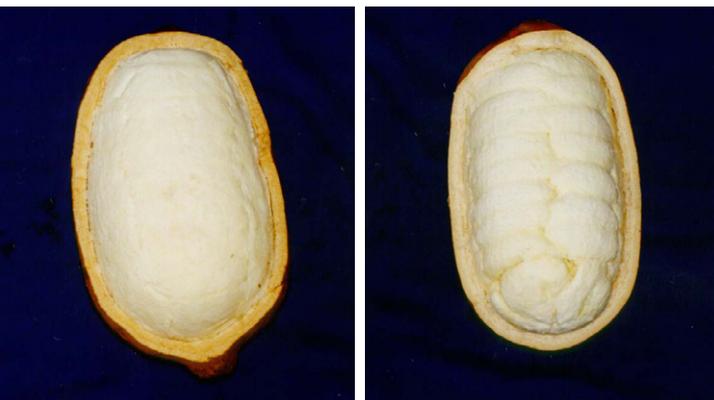
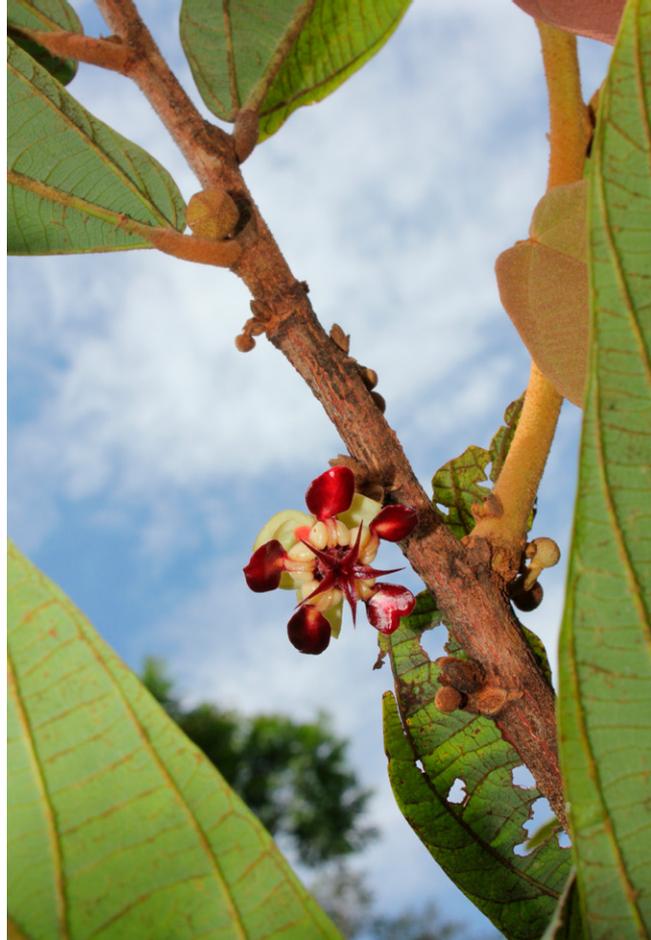


Figura 1. Planta cupuaçuzeiro, flor e frutos com semente e sem sementes

2.3.2. Folha

As folhas são simples, quando jovens tem coloração rósea, com variações na intensidade e abundantemente coberta de pelos, que soltam facilmente com o manuseio. Com a maturação perde a pigmentação e toma a coloração verde, comprimento de 20 a 35 cm e largura de 6 a 11 cm. A lâmina é oblonga ou oblongo-obovadas, ápice abrupto-acuminado; base obtusa ou arredondada; nove a dez pares de nervuras laterais, acentuadamente dirigidas para o ápice do limbo, o par inferior em ângulo mais agudo; nervuras terciárias transversais e subparalelas (Cuatrecasas, 1964; Cavalcante, 1996).

2.3.3. Flor

As flores são as maiores do gênero e ocorrem nos ramos, sendo pediculares de 3 a 5 cm, hermafroditas, actinomorfas, heteroclamídeas e hipógenas, com cinco sépalas espessas, triangulares, livres ou parcialmente unidas no terço inferior, cinco pétalas carnosas, com base arredondada-cuculadas e lâmina unguiculada subtrapezoidal de coloração entre o branco ao vermelho-violeta, ligada à cógula por uma porção estreita em forma

de calha; cinco estaminóides estéreis petaloides, triangular –linguiformes, vermelho-escuros, androceu com dois verticilos de estames localizados no interior da cógula; ovário súpero, pentalocular, cada lóculo contém cerca de 10 óvulos. Os óvulos são anátropos e o estilete filiforme (Cuatrecasas, 1964; Cavalcante, 1996).

2.3.4. Fruto

O fruto é uma baga, com epicarpo rígido, lenhoso, epiderme verde, recoberta por um indumento ferrugíneo, pulverulento que vai se desprendendo com o manuseio do fruto. O formato é variável, podendo ser oblongo, ovalado, elíptico, obovóide ou redondo. Diâmetro transversal de 9 cm a 15 cm, diâmetro longitudinal de 10 cm a 40 cm, peso variando de 200 g a 4000 g, com média de 1200 g, espessura da casca (epicarpo e mesocarpo) varia de 0,6 cm a 1 cm de espessura. As semente com o tegumento firmemente aderido a polpa por fibras, estão superpostas em cinco fileiras verticais. Em número de 15 a 50, são ovóides ou ovóide-elipsóides, de 2,0 cm a 3,0 cm de comprimento 2,0 cm a 2,5 cm de largura, 1,0 cm a 1,8 cm de espessura e, peso de 4 g a 7 g. Em média 37 % do peso do fruto são polpa, 15 % sementes, 3 % placenta e 45 % casca. Nos frutos sem sementes o percentual de polpa é de 60% a 68%. Quando maduro, o fruto se desprende da planta exala cheiro agradável e característico (Cavalcante, 1996; Souza e Sousa 2002).

2.4. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

A região considerada como o centro de origem da espécie descrita por Cuatrecasas, 1964, refere-se a floresta nativa ao sul do rio Amazonas, oeste do rio Tapajós, incluindo o sul e sudeste do Estado do Pará e a região “pré-amazônica” do estado do Maranhão. A espécie foi disseminada para todos os estados da região Norte, através da intensa movimentação das nações indígenas no interior da Amazônia (Clement, 1999).

2.5. DESCRIÇÃO DO HABITAT

2.5.1. Ecologia

O cupuaçuzeiro ocorre em solos de terra firme e várzea alta, ocupando o estrato de sub-dossel da floresta, área de ocorrência natural. O cupuaçuzeiro cultivado desenvolve bem em clima tropical, com condições edafo-climáticas semelhante ao da floresta tropical úmida da Amazônia. Fora da região amazônica, a cultura está adaptando bem em áreas tradicionalmente produtores de cacau, como a Bahia e o Espírito Santo. Não suporta condições de baixa temperatura, tendo sido registrado em regiões de cultivo e origem, temperatura mínima média anual de 20,2°C a 23°C (Diniz et al, 1984). Nos primeiros quatro anos após o plantio, o cupuaçuzeiro adapta-se bem ao sombreamento, o que permite o plantio consorciado com culturas de ciclo curto e perenes, desde que não promova sombreamento excessi-



vo o que compromete o potencial produtivo da cultura. O cupuaçuzeiro é sensível a deficiência hídrica. Rocha Neto et al. (1997), observaram o comportamento estomático qualificou essa espécie como preventiva diante de estresses ambientais.

2.5.2. Solo

A cultura do cupuaçuzeiro deve ser implantada de preferência em solos férteis, profundos, com textura argilosa e argilo-arenosa. Os solos muito arenosos devem ser evitados, pois geralmente apresentam baixa fertilidade e retêm pouca umidade. A cultura não tolera solos sujeitos a encharcamentos, nem aqueles que apresentem camadas adensadas ou impermeáveis, que impeçam a penetração das raízes ou que criem condições de má aeração. No Amazonas, análises realizadas em solos cultivados com cupuaçu indicaram que os principais nutrientes deficientes foram fósforo, potássio, cálcio, magnésio, zinco, manganês e cobre (Kano et al. 2015)

2.5.3. Clima

Estudos das condições climáticas nas áreas de ocorrência natural do cupuaçu e de cultivo, evidenciaram que as amplitudes de variação das condições climáticas de cultivo do cupuaçu coincidem com as encontradas em sua área de ocorrência natural, Diniz, et al. (1984). De acordo com os autores, a temperatura média anual varia de 24,8°C a 27°C, umidade relativa média anual de 77% a 88% e precipitação média anual de 1.900 a 3.100 mm.

2.5.4. Vento

Vento forte tem sido prejudicial a planta do cupuaçuzeiro, especialmente na época da produção, pois frutos pesados tendem a quebrar o galho ou mesmo a planta. Em condições de ventos excessivos ocorre queda prematura de flores e folhas. Em regiões com ocorrência frequentes de ventos fortes, as plantas devem ser protegidas por quebra ventos.

2.5.5. Altitude

No Pará, na região de Marabá, considerada área de ocorrência natural da espécie, a altitude é de 84m. Nos Estados produtores da região Norte especialmente no Amazonas e Pará, a altitude varia de 106m em Presidente Figueiredo, AM, 92m a 10m em Belém. Locais com altitudes próximas a esses valores são indicados para a cultura. Contudo, é importante salientar que nenhum fator pode ser considerado como um elemento independente dos demais fatores climáticos.

2.6. ASPECTOS REPRODUTIVOS

2.6.1. Sistema reprodutivo

O cupuaçuzeiro é uma espécie alógama. A proteção dos estames pela cógula funciona como barreira morfológica contra a autopolinização. A espécie



é também auto incompatível (Sousa et al.1996; Venturieri e Ribeiro Filho, 1995; Venturieri 1994). Alves, 2002, estudou a reprodução do cupuaçuzeiro numa população natural e observou que a espécie é predominantemente alógama, com pequena percentagem (5,4%) de cruzamentos entre parentes. A abelha sem ferrão *Plebeia minima* é o principal polinizador do cupuaçuzeiro, enquanto as formigas e o coleóptero *Baris* sp atuam como polinizadores secundários, (Venturieri 1994; Venturieri et al. 1997).

2.6.2. Estados fenológicos

A planta floresce com dois a três anos após o plantio, sendo que plantas sombreadas florescem mais tarde. A floração ocorre na época mais seca do ano, normalmente no período de julho a setembro. O desenvolvimento do botão floral até a antese, dura em média 25 dias com variação de 19 e 34 dias (Silva et al. 1993). Os botões florais, predominantemente, completam sua antese no período da tarde. Nas condições de Belém, as maiores frequências de antese floral completa ocorrem na última hora da tarde - 17:00 às 18:00 horas (Neves et al. 1993), enquanto em Manaus, ocorrem durante quase toda a tarde - 12:00h às 16:00 horas (Sousa et al. 1996). A frutificação ocorre no período chuvoso, outubro a junho sendo que o pico de frutificação acontece no primeiro trimestre do ano, no mês de março. O tempo transcorrido desde a polinização até à colheita varia de 4,5 meses a 6 meses. Após a finalização da frutificação, o cupuaçuzeiro passa a emitir novos ramos e folhas.

As mudanças climáticas, principalmente a distribuição das chuvas durante o ano, são fatores de controle dos lançamentos foliares, do florescimento e distribuição da safra.

2.7. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS E NUTRICIONAIS DO FRUTO

O cupuaçu é uma fruta com características químicas e nutricionais que atendem o desenvolvimento de produtos tanto no segmento alimentação como de cosmético (Tabela 1) e apresenta variabilidade genética na sua composição. Para teores de vitamina C tem sido relatado variações entre genótipos de $10\text{mg}\cdot 100\text{g}^{-1}$ a $38,4\text{ mg}\cdot 100\text{ g}^{-1}$, com média de $24,8\text{ mg}\cdot 100\text{ g}^{-1}$ (Souza et al (2010a)). Pode-se considerar que a polpa tem teores médios consideráveis de vitamina C em relação ao cacau ($13,6\text{ mg}\cdot 100\text{ g}^{-1}$) e comparáveis ao da banana prata ($21,6\text{ mg}\cdot 100\text{ g}^{-1}$) e razoáveis em relação ao suco de limão galego ($34,5\text{ mg}\cdot 100\text{ g}^{-1}$) (Taco, 2012). Em relação a concentração de nutrientes em frutos, a polpa é rica em fósforo, potássio e ferro, enquanto as sementes em nitrogênio, cálcio, magnésio, boro, cobre, manganês e zinco. (Souza & Cravo, 1996).

Avaliação de genótipos quanto ao teor de sólidos solúveis da polpa variou de 10 a 14,5° Brix (Souza et al. 2008a), e para teor de gordura nas amêndoas observou-se variação de 46,6% a 64,6%, com médio de 55,7% (Souza

et al. 2008b). A gordura nas amêndoas apresenta em sua composição os ácidos graxos oleico (41%); esteárico (32%); palmítico (7,5%), eicosanóico (10%), linoleico (4,6), aráquico (11%) e beênico (1,8%) (Vasconcelos et al. 1986; Pugliese, 2010). Quanto aos teores de teobromina (1.0 mg.g⁻¹), cafeína (0.50 mg.g⁻¹) e teofilina (0.30 mg.g⁻¹) são menores que os registrados nas sementes de cacau (Lo Coco et al., 2007).

3. RECURSOS GENÉTICOS

3.1. VARIABILIDADE GENÉTICA DISPONÍVEL

Os conhecimentos disponíveis dizem respeito à caracterização morfológica foliar (Alves et al., 1996; Fernandes et al., 2012), floral (Alves et al. 1998b; Barbosa et al., 2012), de fruto (Alves et al., 2003; Alves et al., 1996; Souza, 1996; Souza et al, 2010b; Araújo et al., 2002; Almeida et al., 2012) e bromatológica (Alves et al., 1998c; Souza, 1996).

Avaliações quanto a capacidade de produção de frutos (Alves et al., 1997; Souza e Silva, 1997, Cruz e Alves, 2001), resistência genética à vassoura-de-bruxa (Souza et al. 2012; Alves et al., 1998a; Cruz et al., 2000) e fenologia (Araujo e Alves, 1995; Alves et al., 1997), são rotineiramente empregadas nas diferentes coleções de cupuaçuzeiro.

A variabilidade do cupuaçuzeiro é ampla e o programa de melhoramento genético tem sido direcionado para o aproveitamento dessa variabilidade contida no banco de germoplasma, visando ao desenvolvimento de cultivares superiores que combinem alta produtividade, resistência a doenças e pragas e qualidade de fruto (Alves et al. 2013; Souza et al. 2012). Porém, é possível que a variabilidade genética conservada nessas coleções ainda esteja muito longe de contemplar uma amostragem significativa da existente na espécie.

3.2. CONSERVAÇÃO DE GERMOPLASMA

A formação de coleções *ex situ* tem sido a primeira etapa para dar suporte a um programa de melhoramento. As coleções à campo, tem a vantagem de permitir a caracterização e avaliação dos acessos, o que facilita a conservação e utilização pelo programa de melhoramento, que normalmente estão acoplados ao programa de recursos genéticos.

Atualmente o Banco Ativo de Germoplasma de cupuaçuzeiro é formado por coleções estaduais instaladas em Unidades de pesquisas na região Norte. São constituídas por clones e progênies meio-irmãos de polinização livre, que foram estabelecidas em Belém - PA, Manaus - AM, Macapá - AP e Porto Velho - RO. Os acessos foram coletados em áreas de ocorrência natural, plantios comerciais e pomares caseiros.

Em Manaus, o banco de germoplasma constituído por 128 clones e 119 progênies meio-irmãos de polinização livre, coletados no Alto Solimões (AM), Médio Amazonas (AM) e região Bragantina (PA), encontra-se conservada na Embrapa Amazônia Ocidental, localizada em Manaus, AM. Ainda em Manaus encontra-se a coleção instalada pelo INPA, composta por acessos coletados em Tucuruí - PA, no local que foi inundado para formação do lago, formado pela barragem da hidrelétrica local, e na região da pré - Amazônia Maranhense (Souza, 1996; Souza et al., 2001; Souza et al., 2012).

Em Belém - PA, na Embrapa Amazônia Oriental, estão sendo conservados 46 clones de cupuaçuzeiro coletados nos estados do Pará, Amazonas e Amapá. Completam esta coleção 50 clones e 49 progênies maternas de polinização livre de cupuaçuzeiro coletados em plantios comerciais do estado do Pará e instalados no município de Tomé açu - PA (Alves et al., 1998b; Oliveira et al., 2012) e 34 clones selecionados no município de Belterra - PA e instalados no Campo experimental da EMBRAPA, na sede do município (Alves et al., 1999).

Em Rondônia, os trabalhos de pesquisa para formação de uma coleção foram iniciados em 1992 pela Embrapa Rondônia, sendo que foram prospectadas e identificadas 64 matrizes promissoras em vários municípios daquele estado, das quais 36 encontram-se instaladas à campo, na forma de progênies (Ribeiro, 1997).

Trabalho semelhante aconteceu no Amapá, quando foram realizadas coletas em plantações comerciais de vários municípios do Estado, sendo introduzidas 70 matrizes promissoras na coleção da Embrapa - Amapá.

Cada coleção apresenta estrutura e histórico diferentes, mas o conjunto delas converge para a garantia da conservação e uso da variabilidade no programa de melhoramento genético e nas demais linhas de pesquisa visando o desenvolvimento tecnológico da cultura.

4. IMPORTANCIA SOCIOECONÔMICA

A região Amazônica é importante produtora de cupuaçu, mas a maior parcela de sua produção tem-se destinado ao mercado local e regional. A produção de cupuaçu provém de plantios comerciais dos principais estados produtores, o Pará com 12.996 ha plantados (Sedap 2016), e o Amazonas com 5.536 ha (Almudi et al. 2015). Os Estados do Amapá, Rondônia, Roraima e Acre produzem em menor escala.

A polpa do fruto apresenta características sensoriais e tecnológicas importantes na elaboração de vários produtos da indústria de alimentos, com ótima aceitação pelos consumidores. As amêndoas, matéria prima para elaboração do cupulate (Nazaré et al., 1990) e outros produtos, são pouco exploradas. A indústria de cosmético utiliza o óleo das amêndoas na



fabricação de artigos de higiene pessoal e cosméticos, mas a quantidade utilizada não é suficiente para impulsionar a cadeia produtiva do cupuaçu.

É uma cultura geradora de renda ao agricultor familiar, que comercializa o fruto inteiro, a polpa congelada e produtos elaborados, principalmente balas, torta, bolo, biscoito, suco, creme e outras iguarias. Contudo, os produtores perdem em competitividade, pois o cupuaçu é um fruto perecível e na maioria das propriedades não têm planejamento da infraestrutura para produção, colheita e pós-colheita.

É preciso qualificar o sistema produtivo incorporando novos conceitos como rastreabilidade, avaliação de conformidade, certificação e atender outras exigências, que crescem cada vez mais por pressão direta dos consumidores, que buscam novos produtos com qualidade e regularidade. No geral, os canais de comercialização dos frutos inteiros são as agroindústrias de polpa, supermercados, feiras livres e mercadinhos. A polpa congelada é destinada a agroindústrias de doces, iogurte, supermercados, restaurantes, hotéis entre outros.

5. MANEJO DA CULTURA

5.1. VARIEDADES DISPONÍVEIS

Para suprir a demanda por materiais que oferecessem resistência a doença vassoura-de bruxa, cujo agente causal é o fungo *Moniliophthora perniciosa* (Stahel) Singer, a Embrapa iniciou no final da década de 1980 o programa de melhoramento genético do cupuaçuzeiro, tendo como principal objetivo o desenvolvimento de cultivares com características superiores, aliando boa produtividade e qualidade de frutos e resistência à doença vassoura-de-bruxa (Souza et al. 2002).

Como resultado desse programa, 10 cultivares de cupuaçuzeiro foram lançados no período de 2002 a 2014. Em 2002, a Embrapa Amazônia Oriental lançou no Pará, as primeiras quatro cultivares clonais de cupuaçuzeiro: BRS Coari, BRS Codajás; BRS Manacapuru e BRS Belém, (Alves & Cruz, 2003) e, em 2012, lançou a cultivar BRS Carimbó (Alves, 2012). Essa cultivar tem como parentais 16 clones elites de cupuaçuzeiro (Alves e Fernandes, 2012). Em 2014 a Embrapa Amazônia Ocidental no Amazonas, lançou cinco cultivares clonais resistentes a vassoura-de-bruxa e produtivos: BRS 297, BRS 298, BRS 299, BRS 311 e BRS 312 (Souza et al. 2014; Embrapa 2016; Souza et al. 2008). Essas cultivares apresentam produtividade de frutos, variando de 7,0 t frutos/ha (BRS 298) a 10,1 t frutos/ha (BRS 312), considerando a densidade de 235 plantas/ha e elevado rendimento de polpa e amêndoas. Comparado à produtividade do Amazonas, que apresentou média de 2 mil frutos/ha, registrada em 2013 (Almudi e Pinheiro, 2015), o aumento da produtividade dos plantios poderá ser significativo à medida que os clones forem incorporados ao sistema de produção da cultura.

5.2. ZONAS AGROCLIMÁTICAS APTAS PARA O CULTIVO

O cupuaçuzeiro está adaptado ao clima tropical chuvoso. Os indicadores climáticos para a cultura nos locais de produção e de ocorrência natural da espécie descritos por Diniz et al. 1984 apresentam precipitação pluviométrica média anual de 1.900 mm a 3.100 mm, temperaturas médias anuais entre 24 a 27,0° C, umidade relativa média anual de 77% a 88% e deficiência hídrica entre 10 e 350mm. A chuva deve ser abundante e bem distribuída no decorrer do ano. O déficit hídrico por período relativamente longo, durante a floração e frutificação constitui um dos sérios problemas para o seu cultivo. O cupuaçuzeiro flora no início do período seco. Caso haja falta de chuvas nos meses subsequentes, os frutos novos serão abortados. Portanto, o crescimento e a produção estão estreitamente ligados à provisão de água.

Assim, os locais com as condições climáticas mais propícias para o desenvolvimento do cupuaçuzeiro seriam aqueles com chuvas abundantes e que não provocasse déficit hídrico em pelo menos 10 meses do ano. Contudo, o problema hídrico pode ser amenizado com a adoção da prática de irrigação.

5.3. ÉPOCA DE PLANTIO

A época apropriada para o plantio do cupuaçuzeiro é no início do período chuvoso, que pode variar conforme a região. Caso o plantio seja realizado no final do período chuvoso é recomendável a proteção das mudas no campo, com cobertura com folhas de palmeiras. Outra opção é o plantio intercalar com plantas com porte maior, de forma a fornecer sombra as mudas. Em regiões com histórico de estiagem prolongada é importante manter um sistema de irrigação.

5.4. PREPARO DO SOLO E ESTABELECIMENTO DO POMAR

O cupuaçuzeiro requer cuidados na sua implantação e condução. Em áreas já desmatada e cultivadas com outras culturas, o preparo da área se restringirá a uma simples roçagem geral da área e coroamento no local da cova. Trabalhar o solo em condições adequada de umidade e realizar a proteção do solo com coberturas vegetais (vivas ou mortas). A correção do solo deverá ser feita com base na análise do solo e efetuada antes do piqueteamento e abertura das covas. Quando a área for uma capoeira haverá necessidade de fazer os trabalhos tradicionais de limpeza da área, usando práticas de baixo impacto ambiental.

As covas devem ser de tamanho suficiente para acomodar todas as raízes, sem dobras e bem distribuídas, devendo ser no mínimo 40cm x 40cm x 40cm. Dependendo do consórcio a ser utilizado ou plantio solteiro, os espaçamentos do cupuaçuzeiro mais utilizados são: 5 x 5 m; 6 x 4 m, 6 x 5 m; 6 x 6 m ou 7m x 7m.



Depois de implantado, o pomar deve ser mantido livre de plantas invasoras, por meio de capinas. Manter as correções e adubações periódicas conforme a análise de solo. A baixa fertilidade e a não manutenção dos níveis adequados de nutrientes são fatores responsáveis pela baixa produtividade da cultura.

O cupuaçuzeiro tolera sombreamento, nos primeiros quatro anos de campo. Após esse período, estima-se que a cultura tolere em torno de 25% de sombra, quando terá condição de luminosidade ideal para produção plena. Essa tolerância possibilita o consórcio com outras culturas como pimenta do reino, bananeira, mamoeiro, abacaxizeiro, maracujazeiro, feijão, milho, mandioca, essências florestais, açaizeiro, taperebazeiro e outras culturas nativas.

5.5. FERTILIZAÇÃO

Devido ao processo de chuvas intensas e da baixa capacidade de retenção dos nutrientes pelos solos da região amazônica, o parcelamento da adubação, principalmente das fontes de nutrientes mais solúveis e mais facilmente lixiviáveis, e a utilização de práticas que visem diminuir estas perdas são fatores importantes para um maior aproveitamento da adubação das culturas.

Salvador et al. (1998) encontraram que para o desenvolvimento do cupuaçuzeiro, as necessidades de macronutrientes que obedecem à seguinte ordem decrescente: $N > K > Ca > P > Mg > S$; as exigências de micronutrientes, por sua vez, são: $Fe > Mn > B > Zn > Cu$. Souza & Cravo, 1996, relataram que os macronutrientes mais exportados são potássio e nitrogênio e, dos micronutrientes é o cobre.

A recomendação de adubação deve sempre estar de acordo com o resultado da análise do solo.

5.6. PODAS

Recomenda-se realizar a poda de formação a partir do primeiro ano, eliminando-se ramos emitidos próximos ao solo nas mudas por sementes e, toda brotação no porta-enxerto. Nas mudas enxertadas, fazer a poda de formação, decapitando o fuste do enxerto a 50cm ou 60cm de altura, para forçar o lançamento de ramos laterais. Também no campo, durante o desenvolvimento das plantas, eliminar os ramos ladrões. Em plantas muito altas, fazer a poda para rebaixar a copa, facilitando, assim, os tratamentos culturais e evitando que os frutos quebrem ao caírem. Quando as plantas apresentam as copas entrelaçadas, realizar a poda de conformação, reduzindo-as lateralmente. Após a safra do cupuaçu, é recomendável a poda de limpeza, que consiste na eliminação de ramos e frutos secos e ervas de passarinho. De todas as podas realizadas no cupuaçuzeiro, a poda fitossanitária é indispensável para o controle da doença vassoura-de-bruxa. Ramos com vassouras deverão ser podados e frutos com sintomas da doença eliminados.



5.7. IRRIGAÇÃO

O cupuaçuzeiro é uma planta que não tolera períodos prolongados de déficit hídrico. Em regiões sujeitas a períodos de estiagem, o uso de irrigação suplementar é necessário. A cultura é exigente em água, tanto na fase inicial do cultivo quanto no período produtivo. Na região amazônica as chuvas se concentram no primeiro semestre do ano, havendo em muitos municípios, déficit no segundo semestre, período que concentra de frutificação da cultura.

5.8. CONTROLE DE PLANTAS INVASORAS

O controle de plantas invasoras é uma prática necessária para evitar a concorrência por água e nutrientes, a incidência de pragas e doenças e facilitar a colheita dos frutos. A roçagem poderá ser feita com trator leve, para não compactar o solo, roçadeiras motorizadas manuais, bem como, com foice ou facão. O coroamento consiste na limpeza na coroa ou "saia" do cupuaçuzeiro. Para o controle químico não há produto registrado para a cultura.

5.9. CONTROLE FITOSSANITÁRIO

O principal problema fitossanitário do cupuaçuzeiro é a doença vassoura-de-bruxa, cujo agente causal é o fungo *Moniliophthora perniciosa* (Stahel) Aime & Phillips-Mora. Nas mudas, ocorre o engrossamento do caule, acompanhado de brotação de gemas laterais, que posteriormente secam e a muda morre. No campo, quando a doença ataca as plantas, os lançamentos infectados são de diâmetro maior que os sadios, com entrenós curtos e intensa brotação das gemas laterais, sendo denominado de vassoura-verde. Posteriormente, ocorre o secamento da brotação afetada, passando à denominação de vassoura-seca. Flores e frutos também são atacados pela doença. Os frutos jovens secam e morrem sem desenvolver-se. Nos frutos desenvolvidos aparecem manchas escuras na casca que correspondem internamente à região de apodrecimento da polpa (Bastos, 1990; Bastos, 1994; Stein et al. 1997; Nunes et al. 1994).

A solução mais econômica e desejável é a utilização de cultivares resistentes (Souza et al. 2014; Alves, 2012). A poda fitossanitária (remoção de vassouras e outros tecidos atacados) ainda permanece como uma medida efetivamente utilizada no controle da doença, apesar de aumentar sobremaneira os custos de produção. O objetivo da poda é reduzir a pressão de inoculo na área de plantio.

Quanto à praga que tem causado muitos danos aos pomares de cupuaçuzeiro é a broca-do-fruto, um pequeno besouro de coloração castanho que deposita seus ovos na casca do fruto ainda em desenvolvimento na planta. Desses ovos nascem larvas que penetram no fruto e permanecem até a época de empupar. Posteriormente, as larvas saem dos frutos, deixan-



do os orifícios de saída, que facilita a identificação que o fruto foi atacado (Mendes, 1996). O controle mais efetivo dessas dessa praga é a coleta dos frutos sadios diariamente e os danificados pela broca devem ser retirados do pomar, enterrados ou queimados.

5.10. COLHEITA E PÓS-COLHEITA

Quando maduro, o cupuaçu se desprende da planta e cai no solo. Quanto mais tempo o fruto permanecer caído no campo, maior possibilidade de contaminação, de exposição ao sol, a chuva, as altas temperaturas, ao ataque de animais silvestres e insetos e de ocorrência e perda de peso e degradação da polpa. Portanto, é recomendável que os frutos sejam coletados diariamente, ou se possível, até mais de uma vez ao dia.

A coleta é manual e os frutos são acondicionados em recipientes que facilitam o transporte dentro do plantio. Para o transporte podem ser utilizados sacos ou caixas. Os sacos facilitam a movimentação dentro das linhas, mas oferecem pouca proteção contra impactos, podendo ocorrer quebra dos frutos. As caixas devem ser de plástico, pois além de serem laváveis, são mais leves e facilitam o trabalho.

Apenas os frutos bons devem ser transportados para o beneficiamento, os demais eliminados. Eliminar aqueles com sinais de ataque de pragas ou doenças, como a broca e a vassoura-de-bruxa, ou outra enfermidade, bem como os deteriorados (“passados”).

A lavagem dos frutos tem como objetivo reduzir a carga microbiana presente na casca dos frutos, retirar qualquer resíduo de sujeira da casca. A água utilizada deve ser de boa qualidade. A polpa, que no interior do fruto sadio se apresenta sem contaminação, ficará exposta ao ambiente, e o grau de contaminação depende dos cuidados na lavagem, na quebra, retirada da polpa e na higiene do ambiente e das máquinas de trabalho, a partir dessa fase.

6. USOS, PROCESSOS E PRODUTOS

6.1. USO MÚLTIPLO E DIVERSIFICADO

Todas as partes do fruto de cupuaçu podem ser aproveitadas em diferentes produtos. O uso da polpa é diversificado em iguarias doces e salgadas, com ótima aceitação pelos consumidores. O flavor da polpa é agradável e acentuado e se mantém nos produtos processados. As sementes possuem aproximadamente 60% do seu peso constituído de gordura, com alternativas de uso nas indústrias de alimentos e cosméticos. A casca do fruto tem potencial para produção de energia (Santos 2004) e na confecção artesanal de embalagens para balas, biojóias e compostagem.



6.2. USOS TRADICIONAIS

Tradicionalmente, a polpa de cupuaçu é a parte mais utilizada pela população da região amazônica. O despulpamento é manual, sendo a polpa separada das sementes com o auxílio de tesoura e destina-se para consumo próprio e o mercado local. Comercialmente, o despulpamento manual não é recomendável, sendo o uso de despulpadora mecânica cada vez mais utilizado. As sementes e as cascas ainda são subutilizadas, sendo grande parte descartadas após o despulpamento.

6.3. PROCESSOS E PRODUTOS

A polpa de cupuaçu possui importantes características como flavor acentuado e agradável, alto rendimento, acidez elevada e elevado fator de diluição ou seja, com pouca quantidade de polpa obtém-se maior quantidade de suco, quando comparado com outras frutas. No segmento de alimentos a polpa é usada para produção de néctares, sorvetes, iogurtes, balas, doces, pudim, pizza e é ingrediente de diversas sobremesas.

As amêndoas são ricas em gordura e de grande interesse industrial, tanto na área alimentar como cosmético. Na indústria de alimento para elaboração do cupulate (Nazaré, 1990), as amêndoas passam por processo semelhante ao do chocolate produzido com cacau. Cohen, 2003, verificou que é possível a substituição parcial do liquor de cacau pelo liquor de cupuaçu para a fabricação de produto análogo ao chocolate ao leite. Quast, et al. 2007, avaliaram a mistura de manteiga de cacau e gordura de cupuaçu e recomendaram a adição de até 25% de gordura de cupuaçu na manteiga de cacau pura. Carvalho et al. 2009, avaliaram três produtos da semente de cupuaçu, a farinha desengordurada, o concentrado e o isolado proteico, e concluíram que possuem boa composição aminoacídica, com perfil nutricional superior ao do cacau, para a maioria dos aminoácidos. A torta do cupuaçu, resíduo da extração do óleo da semente seca, tem uma ótima aceitabilidade e palatabilidade pelos animais, podendo ser utilizada na formulação de rações (Geron, 2013; Pereira, 2009). A gordura também é utilizada obtenção de diversos produtos hidratantes e de higiene pessoal.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Amazônia é detentora de uma grande biodiversidade de frutas tropicais, com potencial para inserir novas espécies no enorme mercado de frutas tropicais. Mas a inserção de uma nova fruta neste mercado competitivo, exige cadeia produtiva consolidada. O cupuaçuzeiro é uma das nativas mais cultivada, presente em quase todos os estados da região Norte, com as maiores áreas de cultivo com fins comerciais concentrado no Pará e no Amazonas. No entanto, medir a importância dessa fruta para os diversos segmentos da cadeia produtiva não pode ser através de dados estatístico.



O cupuaçu é uma fruta que tem matéria prima para incrementar a competitividade das agroindústrias de alimentos, cosmético e potencialmente de fármacos, contribuindo para a geração de renda, de empregos e desenvolvimento rural. Por esta razão, fazem-se necessários esforços para aumento da produtividade e da rentabilidade da cultura, de modo a reduzir custos, padronizar produtos, incentivar estruturas associativas junto aos produtores, disponibilizar informações técnicas e fortalecer a pesquisa nas diversas áreas, de modo a adequar os processos produtivos às exigências dos mercados, no ponto de vista econômico, social e ambiental.

8. REFERÊNCIAS

- Almeida, O. F. de; Alves, R. M.; Barbosa, J. N. do N.; Oliveira, H.O. de. 2012. "Caracterização de frutos de cupuaçuzeiro, dos parentais da cultivar BRS Carimbó". In: *Congresso Brasileiro de Recursos Genéticos*, 2. 2012, Belém, PA. Anais... Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos, 2012. 1 CD-ROM.
- Almudi, T.; Pinheiro, J. O. C. 2013. Dados estatísticos da produção agropecuária e florestal do Estado do Amazonas: ano 2013. Brasília, DF:Embrapa, 2015.103p.
- Alves, R.M. 2002. *Caracterização genética de populações de cupuaçuzeiro. Theobroma grandiflorum (Willd. Ex. Spreng.) Schum. por marcadores microsatélites e descritores botânico-agronômicos*. Tese (Doutorado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo. Piracicaba.SP. 146p. 2002.
- Alves, R.M.; Corrêa, J.R.V.; Rodrigo, M. "Melhoramento genético do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) no Estado do Pará". In: *Seminário Internacional Sobre Pimenta-do-Reino e Cupuaçu*, 1. Belém, 1996. Anais. Belém: EMBRAPA, CPATU/JICA, 1997. p.127-146. (Documentos, 88).
- Alves, R. M.; Cruz, E. D. 2003. *Cultivares de cupuaçuzeiro tolerantes à vassoura-de-bruxa*. Belém, PA. Embrapa Amazônia Oriental, 2003. (Embrapa Amazônia Oriental. Recomendações técnicas), 4 p.
- Alves, R. M.; Fernandes, J. R. Q. 2012. "A cultivar de cupuaçuzeiro BRS Carimbó". In: *Congresso Brasileiro de Fruticultura*, 22., 2012, Bento Gonçalves. Anais... Bento Gonçalves: SBF, 2012. 1 CD-ROM.
- Alves, R. M.; Ferreira, F. N. 2012. *BRS Carimbó: a nova cultivar de cupuaçuzeiro da Embrapa Amazônia Oriental*. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2012. 8 p. (Embrapa Amazônia Oriental. 2012).
- [Alves, R.M.; Garcia, A.A.F.; Cruz, E.D.; Figueira, A. 2003. Seleção de descritores botânico-agronômicos para caracterização de germoplasma de cupuaçuzeiro.](#) Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.38, nº 7, p.807-818, jul. 2003.
- Alves, R.M.; Huhn, S.; Loureiro, M. do E.S.T 1998. *Caracterização de acessos de cupuaçuzeiro através de caracteres bromatológicos da polpa do fruto*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1998c. 4p. (Pesquisa em Andamento, 200).
- Alves, R.M.; Loureiro, M. do E.S.T.; Fernandes, G.L.C. 1998. *Caracterização de acessos de cupuaçuzeiro através de componentes florais*. Genetics and Molecular Biology, v.21, n.3, p.203, 1998. Supplement. /Apresentado ao 44. Congresso Nacional de Genética, Águas de Lindóia, 1998b – Resumo.
- Alves, R.M.; Marques, L.C.T.; Ferreira, C.A.P.; Fernandes, G.L.C.; Souza, L.P.1999. *Avaliação preliminar de clones de cupuaçuzeiro em área com acentuado déficit hídrico, utilizando o sistema "cabruco"*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 4p. (Comunicado Técnico, 104).
- Alves R. M.; Silva, C. R. de S.; Silva, M. S. da C.; Silva, D. C.de S.; Sebbenn, A. M.2013. "Diversidade genéti-

- ca em coleções amazônicas de germoplasma de cupuaçuzeiro [*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum.]. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 35, n. 3, p. 818-828, 2013.
- Alves, R. M.; Stein R. L. B.; Araújo, D. G.; Pimentel, L. 1998 a. "Avaliação de clones de cupuaçuzeiro quanto à resistência a vassoura-de-bruxa". *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 20, n. 3, p. 297-306, 1998a.
- Araujo, D.G.; Alves, R.M. 1995. "Avaliação da fenologia do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) para utilização no melhoramento genético". In: *Seminário de Iniciação Científica*, 5., Belém, 1995. Anais. Belém: Embrapa, CPATU/FCAP, 1995. p.151.
- Araujo, D.G.; Carvalho, S.P.; Alves, R.M. 2002. "Divergência genética entre clones de cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* Willd ex Spreng Schum)". *Ciência e Agrotecnologia*, v.26, n.1, p.13-21, 2002.
- Barbosa, J. N. do N.; Alves, R. M.; Almeida, O. F. de; Oliveira, H. O. de.2012. "Caracterização floral de acessos de cupuaçuzeiro procedentes do município de Nova Ipixuna, Pará". In: *Congresso Brasileiro de Recursos Genéticos*, 2. 2012, Belém, PA. Anais... Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos, 2012. 1 CD-ROM.
- Bastos, C. B. 1994. "Capacidade de *Crinipellis pernicioso* produzir basidiósporos viáveis em vassouras com três anos de idade e de infectar tecidos de cacaueteiro com gemas dormentes". *Fitopatologia Brasileira*, v. 19, p. 5-587. 1994.
- Bastos, C.N. 1990. *Epifitologia, hospedeiros e controle da vassoura-de-bruxa (Crinipellis pernicioso (Stahel) Singer)*. Ilheus, BA: Cepec-Ceplac, 1990 (Ceplac, boletim Técnico, 168).
- Braudeau, J.1970. *El cacao:técnicas agrícolas y producciones tropicales*. Barcelona. Ed. Blume, 1970.297p.
- Calzavara, B.B.G.; Muller, C.H.; Kahwage, O. de N. da C.1984. *Fruteira Tropical: o cupuaçuzeiro; cultivo, beneficiamento e utilização do fruto*. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1984, 101 p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 32).
- Carvalho, A. V.; Pezoa-García, N. H.; Amaya-Farfan, J.; Wada, J.K. A.; 2009. "Caracterização de concentrado e isolado proteico extraído de sementes de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*, Schum)". *Brazilian Journal of Food Technology*. v. 12, n. 1, p. 01-08, jan./mar. 2009
- Cavalcante, P.B.1996. "Frutas comestíveis da Amazônia". 6. ed. Belém: CNPq/Museu Paraense Emílio Goeldi, 1996. 279p, 1996
- Clement, C.R.1999. "1942 and the of Amazon crop genetic resources. I. The relation between domestication and human population decline". *Economic Botany*. V.53. n2.p188-202.1999.
- Cohen, K. O. 2003. *Estudo do processo de temperagem do chocolate ao leite e de produtos análogos elaborados com líquido e gordura de cupuaçu*. Campinas: Unicamp, 2003. 296 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.
- Cravo, M. da S.; Souza, A. das G. C. de 1996. "Exportação de nutrientes por frutos de cupuaçuzeiro". In: Reunião Brasileira de Fertilidade de solo e Nutrição de plantas, 22. 1996. Manaus, AM. Resumos expandidos. Manaus: Ed. Da Universidade do Amazonas.v.1 p.632-633, 1996.
- Cruz, E.D.; Alves, R.M. 2001. "Avaliação de clones de cupuaçuzeiro, *Theobroma grandiflorum* (Willd ex Spreng) Schum, na Amazônia Oriental". In: Simpósio de Recursos Genéticos para a América Latina e Caribe, 3. Londrina. 2001. Anais. Londrina: IAPAR/Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2001. p.281-283.
- Cruz, E.D.; Alves, R.M.; Benchimol, R.L.2000. *Avaliação de clones de cupuaçuzeiro (Theobroma grandiflorum (Willd ex Spreng) Schumm) quanto a tolerância à vassoura-de-bruxa (Crinipellis pernicioso (Stahel) Singer)*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 4p. (Comunicado Técnico, 28).
- Cuatrecasas, J. 1964. *Cacao and its allies: a taxonomic revision of the genus Theobroma*. United States

- Natural Herbarium, Washington, v. 35, n. 6, p. 375-614, 1964.
- Diniz, T.D. de A.S.; Bastos, T.X.; Rodrigues, I.A.; Muller, C.H.; Kato, A.K.; Silva, M.M.M. da. *Condições climáticas em áreas de ocorrência natural e de cultivo de guaraná, cupuaçu, bacuri e castanha-do-Brasil*. Belém, PA. EMBRAPA/CPATU.1984. 4 p. (Pesquisa em Andamento, 133).
- Ducke, A.1946. *Plantas de cultura precolombiana na Amazonia Brasileira: notas sobre as Espécies ou formas espontâneas que supostamente lhes teriam dado origem*. Belém: IAN, 1946. 84p. (boletim Técnico,8).
- Embrapa Amazônia Ocidental. *Lançamento cultivares de cupuaçuzeiro BRS 297, BRS 298, BRS 299, BRS 311 e BRS 312*, 30 de maio de 2014. Manaus, 2014. Folder.Embrapa (consultado em Abril de 2016): <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1880060/cupuaçuzeiro-mais-productivo-e-resistente-a-vassoura-de-bruxa-e-disponibilizado-ao-agricultor>.
- Fernandes, J. R. Q.; Alves, R. M.; Almeida, O. F. de; Barbosa, J. N. do N.2012. "Caracterização foliar de acessos de cupuaçuzeiro procedentes de plantios comerciais do município de Tomá Açu, Pará (Elites 1)". In: *Congresso Brasileiro de Recursos Genéticos, 2. 2012, Belém, PA*. Anais... Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos, 2012. 1 CD-ROM.
- Geron, L.J.V. 2013. *Caju, canola, cevada, cupuaçu e seus resíduos utilizados na nutrição de ruminantes*. PUBVET, Londrina, V. 7, N. 12, Ed. 235, Art. 1549, Junho, 2013.
- Kano, C.; Souza, A. das G. C. de; Saunier, H. B.; Lucas Neto, J.; Borges, M.; Costa, R. G. da; Marçal, S. R. 2015. "Fertilidade do solo de regiões produtoras de cupuaçu no Estado do Amazonas". In: *Reunião Anual DA Sociedade Interamericana de Horticultura Tropical*, 61., 2015, Manaus. Anais... Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 95.
- Kerr, W.E; & Clement, C.R.1980. *Práticas agrícolas de consequências genéticas que possibilitaram aos índios da Amazônia uma melhor adaptação as condições ecológicas da região*. Acta Amazonia. V.9. p. 392-400. 1980.
- Lo Coco, F. 2007. *Determination of theobromine, theophylline, and caffeine in by-products of cupuaçu and cacao seeds by high-performance liquid chromatography*. Journal of chromatographic science, v. 45, n. 5, p. 273-275, 2007.
- Mendes, A.C. de B.1940. *Biologia e controle microbiano de Conotrachelus humeripictus Fiedler, 1940, (Coleoptera: Curculionidae)*. Belém: UFPA, 1996. 101p. Tese Doutorado.
- Nazaré, R.F.R. de; Barbosa, W.C.; Viégas, R.M.F.1990. *Processamento das sementes de cupuaçu para obtenção do cupulate*. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1990. 38p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 108).
- Neves, M.P.H.; Oliveira, R.P.; Mota, M.G.C.; Silva, R.M.1993. "Sistema reprodutivo do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) – Estádios de floração e frutificação". In: *Congresso Brasileiro Botânica, São Luís*. Resumos... 1993.
- Nunes, A. M.; Nunes; M. A L.; Albuquerque, F. C; Oliveira, R. P.; Vasconcelos, M. M.; Stein, R. L. B. 1994. *Epidemiologia da vassoura-de-bruxa (Crinipellis perniciosa) do cupuaçuzeiro (Theobroma grandiflorum)*. Fitopatologia Brasileiro, v.19, n. 272, 1994.
- Oliveira, H. O. de; Alves, R. M.; Barbosa, J. N. do N.; Paraense, L.C. R.2012. "Caracterização de frutos de acessos de cupuaçuzeiro, procedentes de plantios comerciais de Tomé Açu - PA (clones elites I)". In: *Congresso Brasileiro de Recursos Genéticos, 2. 2012, Belém, PA*. Anais... Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos, 2012. 1 CD-ROM.
- Pereira, E. M. de O. *Torta de cupuaçu (Theobroma grandiflorum) na alimentação de ovinos*. Tese (doutor em Produção animal) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP - Campus de Jaboticabal, 2009.
- PUGLIESE, A. G.2010. *Compostos fenólicos do cupuaçu (Theobroma grandiflorum) e do cupulate : Composição e possíveis benefícios*. Dissertação (Mestrado) Universidade de São Paulo, 2010.

- Quast, L.B.; Luccas, V.; Roth, T.C.W.; Kieckbusch, T.G. 2007. *Influência da Incorporação de Gordura de Cupuaçu na Temperagem da Manteiga de Cacau*. Braz. J. Food Technol., v. 10, n. 2, p. 130-136, abr./jun. 2007.
- Ribeiro, G.D. 1997. "Situação atual e perspectivas da cultura do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*, Schum) no estado de Rondônia, Brasil". In: *Seminário Internacional Sobre Pimenta-do-Reino e Cupuaçu*, 1. 1996, Belém. Anais. Belém: Embrapa Amazônia Oriental: JICA, 1997a. p.109-118. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 89).
- Rocha neto, O.G. da; Figueirêdo, F.J.C.; Souza, N.G. 1997. "Comportamento estomático e fotossintético de plantas jovens de cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* Schum.)". In: *Seminário Internacional Sobre Pimenta-do-Reino e Cupuaçu*, 1. 1996, Belém. Anais. Belém: Embrapa Amazônia Oriental: JICA, 1997a. p.89-102. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 89).
- Salvador, J.O., Rossetto, R., Muraoka, T., Malavolta, E. & Moreira, A. 1998. *Efeito das deficiências de macro e micronutrientes na composição mineral do cupuaçuzeiro *Theobroma grandiflorum**. Científica, 26(1/2): 95-111, São Paulo. 1998.
- Santos, Eyde Cristianne Saraiva dos, Souza, Rubem César Rodrigues, Seye, Omar. 2004. "Aproveitamento da casca do cupuaçuzeiro para a produção de energia". In: Encontro de Energia no Meio Rural, 5., 2004, Campinas. **Proceedings online...** Disponível: http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MS-C000000022004000100015&lng=en&nrm=abn. Consultado em Abril. 2016.
- SEDAP. *Cupuaçu*. Disponível em (Consultado em abril de 2016): <http://sedap.pa.gov.br/pagina/agricultura>
- Silva, R.M; Neves, M.P.H.; Oliveira, R.P.; Mota, M.G.C. 1993. Sistema reprodutivo do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) – Botão floral. In: Seminário de Bolsista de Iniciação Científica do Museu Goeldi, 1, Resumos. Belém. 1993.
- Sousa, N.R.; Antônio, I.C.; Nunes, C.D.M. 1996. "Estratégias reprodutivas e polinização artificial em cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Wild ex Spreng) Schum.)". Revista da Universidade do Amazonas. Série Ciências Agrárias, v. 4/5, n.1/2, p.31-37, 1996.
- Souza, A. das G.C. de. 1996; "Recursos genéticos e melhoramento do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum)". In: *Workshop Sobre as Culturas de Cupuaçu e Pupunha*, 1, 1996, Manaus. Anais Manaus: Embrapa - CPAA, 1996. p 110 – 126. (EMBRAPA-CPAA. Documento, 6).
- Souza, A. das G. C. de; Alves, R. M.; Sousa, N. R.; Sousa, M. G. de. 2012. "Domestication and breeding of the cupuassu tree". In: Borem, A.; Lopes, M. T. G.; Clement, C. R.; Noda, H. (Ed.). *Domestication and Breeding: Amazonian Species*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, p.319-331.2012.
- Souza, A. das G. C. de; Cravo, M. da S. 1996 "Teores de nutrientes em frutos de cupuaçuzeiro". In: *Reunião Brasileira de Fertilidade de solo e Nutrição de plantas*, 22. 1996. Manaus, AM. Resumos expandidos. Manaus: Ed. Da Universidade do Amazonas.v.1 p.634-635, 1996.
- Souza, A. das G. C. de; Resende, M.D.V. de; Silva, S.E.L. da; Sousa, N.R. 2002. *The cupuaçu genetic improvement program t Embrapa Amazônia Ocidental*. Crop Breeding and Applied Biotechnology, v.2, n.3, p.471- 478, 2002.
- Souza, A. das G. C. de; Sousa, N.R. 2002. *Cupuaçu*. In: Brucner, C.H. (Ed). Melhoramento de fruteiras tropicais. Viçosa: UFV, 2002, p.251-266.
- Souza, A. das G. C. de; Sousa, N.R.; Silva, S.E. L. da; Godim, T.M. de S.; Farias Neto, J.T. Ribeiro, G. D. 2001. "Recursos genéticos de *Cupuaçu*". In Sousa N.R and Souza A. das G.C (eds.) *Recursos fitogenéticos na Amazônia Ocidental: conservação, pesquisa e utilização*. Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, p. 103- 126, 2001.
- Souza, A. das G. C. de; Sousa, N. R.; Souza, M. G. de.2012. "Avaliação da resistência de clones de cupuaçuzeiro a vassoura-de-bruxa". In: *Congresso Brasileiro de Fruticultura*,

12. Bento Gonçalves, out., p. 4.360-4.363. 2012.

[Souza, A. das G. C. de; Sousa, N. R.; Souza, M. G. de. 2010. "Determinação do teor de vitamina C em acessos do banco de germoplasma de cupuaçu". In: Congresso Brasileiro de Recursos Genéticos; Workshop em Bioprospecção e Conservação de Plantas Nativas do Semi-árido, 3. Workshop Internacional sobre Bioenergia e Meio Ambiente, 2010, Salvador. Bancos de germoplasma: descobrir a riqueza, garantir o futuro: anais. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2010a. 1 CD-ROM. \(Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documentos, 304\).](#)

Souza, A. das G. C. de; Sousa, N. R.; Souza, M. G. de; Atroch, A. L. 2010. "Caracterização de frutos de acessos de cupuaçuzeiro". In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 21., 2010, Natal. Frutas: saúde, inovação e responsabilidade: anais. Natal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010b. 1 CD-ROM.

Souza, A. das G.C. de; Sousa, N. R.; Souza, M.G. 2008. "Avaliação do Teor de Gordura em Amêndoas de Cupuaçuzeiro". In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 20.; Annual Meeting of the Interamerican Society for Tropical Horticulture, 54., 2008, Vitória. Frutas para todos: estratégias, tecnologias e visão sustentável. Vitória: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2008b. 1 CD-ROM.

Souza A. das G.C de; Souza MG, Sousa NR, Fascin R.B e Silva S.E.L. da. 2008. *Clones de cupuaçuzeiro para o Amazonas*. Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, 5p. 2008.(Comunicado Técnico 67).

Souza, A. das G.C. de; Sousa, N.R.; Souza, M.G de. 2008. "Caracterização de frutos de germoplasma de cupuaçuzeiro". In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 20.; Annual Meeting of the Interamerican Society for Tropical Horticulture, 54., 2008, Vitória. Frutas para todos: estratégias, tecnologias e visão sustentável. Vitória: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2008a. 1 CD-ROM.

Souza, A. das G.C.; Silva, S.E.L da. 1996. "Avaliação da produção de clones de cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng, Schum)". In: Seminário Internacional Sobre Pimenta-do-reino e Cupuaçu, 1, Belém, 1996. Anais. Belém: Embrapa, CPATU/JICA, 1997. p.147-150. (Documentos, 89).

Souza, A. das G. C. de; Souza, M. G. de; Sousa, N. R.; Pamplona, A. M. S. R.; Quisen, R. C.; Berni, R. F.; Guimarães, R. dos R. 2014. *Cultivares de cupuaçuzeiro: clones para o Estado do Amazonas*. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2014. 2 p.

Stein, R.L. B.; Albuquerque, F.C. de; Nascimento, R. M. do.1996. *Vassoura-de-bruxa do cupuaçuzeiro: observações de campo*. In: Seminário Internacional Sobre Pimenta-do-reino e Cupuaçu, 1, Belém, 1996. Anais. Belém: Embrapa, CPATU/JICA, 1997. p.333-339. (Documentos, 89).

TACO. *Tabela brasileira de composição de alimentos*.2012. Núcleo de estudos e pesquisas em alimentação - NEPA. Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Campinas, São Paulo. 2012.

Vasconcelos, M.N.C.; Silva, M.L.; Maia, J.G.S.; Gottlieb, O. R. 1986. *Estudo Químico das sementes de cupuaçu*. Acta Amazonica. Manaus-AM., 5(3); p293-295, 1986.

Venturieri, G.A.1994. *Floral Biology of Cupuassu (Theobroma grandiflorum (Wild ex Spreng) Schumann)*. Tese (Doutorado) Reading: University of Reading. 1994. 206p).

Venturieri, G.A., G.C.; Maués, M.M; Miyanaga, R.1997. "Polinização do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*, Sterculiaceae): um caso de cantarofilia em uma fruteira Amazônica". In: Seminário Internacional Sobre pimenta-do-reino e Cupuaçu, 1., Belém, 1996. Anais. Belém: EMBRAPA, CPATU/JICA, 1997. p.341-350. (Documentos, 89).

Venturieri, G.A.; Ribeiro Filho, A. A. 1995. *Polinização manual do cupuaçuzeiro (Theobroma grandiflorum)* Acta amazônica. v.25.n.3/4. p.181-191.1995.

9. RECEITAS

Doce de cupuaçu

Ingredientes

- 1,2 kg de polpa de cupuaçu
- 1 kg de açúcar
- 1 litro de água

Modo de preparo

Levar ao fogo, a polpa de cupuaçu e a água, deixar fervendo por 15 minutos. Após isto, escorrer a calda e reservar (pois utiliza-se para preparo da geleia de cupuaçu). Colocar em uma panela, a massa de cupuaçu, juntamente, com o açúcar, deixar fervendo até que se reduza a água e o doce adquira consistência.

Pavê de cupuaçu

Ingredientes

- 200g de polpa de cupuaçu
- 1 lata de leite condensado
- 1 lata de creme de leite
- 200g de biscoito champagne
- 2 colheres (de sopa) de açúcar
- 1/2 copo d'água

Modo de preparo

Bater a polpa de cupuaçu, o creme de leite, o leite condensado, o açúcar e a água, até misturar bem. Montar o pavê, alternando camadas do creme e do biscoito (molhando no suco de cupuaçu).





Mousse de cupuaçu

Ingredientes

- 250 g. de polpa de cupuaçu
- 1 lata de leite condensado
- 1 ½ medida (lata de leite condensado) de água
- 1 envelope de gelatina em pó sem sabor
- 2 colheres (de sopa) de açúcar

Modo de preparo

Salpicar a gelatina sobre a água fria e deixar amolecer por cinco minutos. Levar ao fogo brando, mexendo até a gelatina ficar dissolvida, deixar amornar. Colocar o leite condensado, o açúcar e a polpa de cupuaçu no liquidificador e bater até misturar bem.

