

## Histórico do Desenvolvimento de Híbridos Interespecíficos entre Caiaué e Dendezeiro



ISSN 1517-2201

Junho, 2016

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Amazônia Oriental  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## ***Documentos 421***

### **Histórico do Desenvolvimento de Híbridos Interespecíficos entre Caiaué e Dendzeiro**

*Alfredo Kingo Oyama Homma*

Embrapa Amazônia Oriental  
Belém, PA  
2016

## **Embrapa Amazônia Oriental**

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n. CEP 66095-903 – Belém, PA.  
Caixa Postal 48. CEP 66017-970 – Belém, PA.  
Fone: (91) 3204-1000  
Fax: (91) 3276-9845  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

## **Comitê Local de Publicação**

Presidente: *Silvio Brienza Júnior*  
Secretário-Executivo: *Moacyr Bernardino Dias-Filho*  
Membros: *Orlando dos Santos Watrin*  
*Eniel David Cruz*  
*Sheila de Souza Correa de Melo*  
*Regina Alves Rodrigues*  
*Luciane Chedid Melo Borges*

Supervisão editorial e revisão de texto: *Narjara de F. G. da Silva Pastana*  
Normalização bibliográfica: *Luiza de Marillac P. Braga Gonçalves*  
Tratamento de imagens: *Vítor Trindade Lôbo*  
Editoração eletrônica: *Euclides Pereira dos Santos Filho*  
Foto da capa: *Antônio José Elias Amorim de Menezes*  
Plantio HIE O x G da Agropalma, Moju, PA

## **1ª edição**

1ª impressão (2016): 1.000 exemplares.  
Publicação digitalizada (2016)

### **Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Embrapa Amazônia Oriental**

---

Homma, Alfredo Kingo Oyama

Histórico do desenvolvimento de híbridos interespecíficos entre caiaué e dendezeiro / por Alfredo Kingo Oyama Homma.- Belém, PA : Embrapa Amazônia Oriental, 2016.

34 p. 21 cm (Documentos / Embrapa Amazônia Oriental ; ISSN 1517-2201, 421).

<<https://www.embrapa.br/amazonia-oriental/publicacoes>>

1. Dendê - História. 2. Caiaué - História. 3. *Elaeis guineensis*. 4. *Elaeis oleífera*. 5. *Elaeis melanococca*. 6. Addison, Geoge O'Neill. 7. Instituto Agronômico do Norte – Pesquisa. 8. Instituição de pesquisa. I. Título. II. Embrapa Amazônia Oriental. III Série.

CDD 21.ed. 633.851

# **Autor**

**Alfredo Kingo Oyama Homma**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Economia Rural,  
pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental,  
Belém, PA.



# Agradecimentos

Ao Dr. Luiz Gustavo Nussio, diretor da Esalq/USP, e à poetisa Carmen M.S.F. Pilotto, assistente técnica de direção da Esalq/USP, cuja ajuda foi importante para identificar a passagem de George O'Neill Addison na Esalq. Ao Dr. Italo Cláudio Falesi e aos pareceristas, pelas contribuições que muito enriqueceram este opúsculo. Agradecimento especial ao governo do Estado do Pará, por meio da Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisa (Fapespa) financiadora desta pesquisa.



# Apresentação

Esta publicação, intitulada *Histórico do Desenvolvimento de Híbridos Interespecíficos entre Caiaué e Dendzeiro*, de autoria do pesquisador Alfredo Homma, constitui uma homenagem póstuma ao pesquisador George O'Neill Addison (1916–1967), que trabalhou no antigo Instituto Agrônômico do Norte (IAN), no período de 1944 a 1955.

George O'Neill Addison foi convidado por Felisberto Cardoso de Camargo (1896–1977), primeiro diretor do IAN, para compor o quadro técnico dessa nova instituição. Formou-se em Agronomia na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, em 1939, e dedicava-se às atividades de ensino quando foi recrutado por Camargo.

Com equipamentos e conhecimentos precários para a época, efetuou o primeiro cruzamento entre o caiaué (*Elaeis oleifera*) e o dendzeiro africano (*Elaeis guineensis*), iniciado em 1949, e efetuou o plantio desses híbridos na sede do IAN. Para conseguir esse intento, utilizou palmeiras de caiaué existentes no Museu Paraense Emílio Goeldi e o pólen de dendzeiro africano do Campo Agrícola Lira Castro, situado no km 18 da antiga Estrada de Ferro de Bragança.

Na década de 1980, o híbrido interespecífico foi considerado como solução para o controle do amarelecimento fatal, além de apresentar menor porte implicando redução no custo da colheita, aumento da



vida útil econômica, distribuição da produção ao longo do ano e ocupação de áreas menos aptas para o dendezeiro africano. Quando George O'Neill Addison efetuou os primeiros cruzamentos, o objetivo estava voltado para uma palmeira que fosse adequada para ocupar as áreas de várzeas e que tivesse porte reduzido. A agricultura na região amazônica, até a década de 1960, dependia basicamente da utilização das várzeas.

Atualmente a área plantada com dendezeiros híbridos é da ordem de 10 mil hectares, representando 5% do total da área plantada de dendezeiros no País. Para as áreas afetadas com o amarelecimento fatal, representa, no momento, uma alternativa apropriada.

Com o lançamento do Programa de Produção Sustentável de Palma de Óleo no Brasil, em 2010, pelo governo federal, a Embrapa Amazônia Oriental, em colaboração com a Embrapa Amazônia Ocidental e a Embrapa Agroenergia e com as empresas produtoras e beneficiadoras de óleo e palmiste de dendê, tem lançado um agressivo programa de pesquisa, envolvendo tanto o dendezeiro africano como o híbrido interespecífico.

Ocorreram grandes avanços científicos com relação ao híbrido interespecífico, como também novos problemas. Mas não podemos deixar de prestar as nossas homenagens para George O'Neill Addison, pelo seu trabalho pioneiro, que passou a ser repetido em todas as instituições de pesquisa envolvidas no cultivo do dendezeiro no mundo.

*Adriano Venturieri*

Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental

# Sumário

<b>Histórico do Desenvolvimento de Híbridos Interespecíficos entre Caiuá e Dendezeiro .....</b>	<b>11</b>
<b>Introdução.....</b>	<b>11</b>
<b>Quem foi George O’Neill Addison?.....</b>	<b>12</b>
<b>A cronologia da criação do híbrido interespecífico .....</b>	<b>14</b>
<b>O híbrido interespecífico entre caiuá e dendezeiro a partir da década de 1980 .....</b>	<b>21</b>
<b>Programa de pesquisa com o híbrido interespecífico entre caiuá e dendezeiro .....</b>	<b>25</b>
<b>Conclusões .....</b>	<b>30</b>
<b>Referências .....</b>	<b>31</b>



# Histórico do Desenvolvimento de Híbridos Interespecíficos entre Caiaué e Dendezeiro

---

*Alfredo Kingo Oyama Homma*

## Introdução

O Instituto Agronômico do Norte (IAN), fundado em 1939, tinha o objetivo de atender o esforço bélico dos Aliados de garantir o suprimento de borracha vegetal do Sudeste Asiático, ocupado pelas tropas japonesas. Para isso, concentrou cientistas norte-americanos, aqueles recrutados no Instituto Agronômico de Campinas, egressos da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq) e refugiados europeus fugindo do nazismo.

Entre estes nomes recrutados por Felisberto Cardoso de Camargo (1896–1977), quando assumiu o IAN, em 1941, ele próprio um grande pesquisador e administrador, destacam-se Harald Felix Ludwig Sioli (1910–2004), Waldemar Saffioti (1922–1999), Walter Baptist Mors (1920–2008), João Murça Pires (1917–1994), Adolfo Ducke (1876–1959), entre os principais. Harald Sioli destacou-se pelos trabalhos de limnologia, dando suporte para o megaprojeto de colmatagem das várzeas em Maicuru, Monte Alegre, por Felisberto Cardoso de Camargo; Adolfo Ducke e João Murça Pires, como botânicos mundialmente reconhecidos. Em 1950, Waldemar Saffioti, em colaboração com Geraldo Camargo de Carvalho, escreveu três livros de Química para os três anos do curso «científico», que foram campeões de vendas em todo o País, adotados por cerca de 20 anos e vendidos mais de 600 mil exemplares, até o início da década de 1970.

A vida e a obra de Camargo estão bem documentadas no livro escrito por Ferreira & Quadros (2006), intitulado *O homem que tentou domar o Amazonas: biografia do cientista Felisberto Camargo, polêmico, ousado e futurista*.

Esta plêiade de cientistas teve influência nos destinos da pesquisa agrícola na Amazônia, mesmo após a saída de Felisberto Cardoso de Camargo, em 1952, da direção do IAN. Camargo assumiu a diretoria do Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas (SNPA), em novembro de 1952, no Rio de Janeiro, função equivalente à presidência da Embrapa, onde permaneceu até 1957 (FERREIRA; QUADROS, 2006). Da nova geração de pesquisadores da fase IAN, que foi transformado em Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte (Ipean), destacaram-se Milton de Albuquerque (1914–1983), Vicente Haroldo Figueiredo de Moraes (1937–2008), Eurico Pinheiro (1927–2011), Batista Benito Gabriel Calzavara (1922–2011), Rubens Rodrigues Lima (1918–2014), Ítalo Cláudio Falesi e Fernando Carneiro de Albuquerque, para então, seguir a fase Embrapa, a partir de 1973.

O resgate da história da criação do híbrido interespecífico (HIE OxG) entre caiuá [*Elaeis oleifera* (H.B.K) Cortés] e dendzeiro, desenvolvido na década de 1940, pelo agrônomo George O’Neill Addison, realça postumamente a obra desse pesquisador na fase pioneira do IAN. Com equipamentos e conhecimentos precários para a época, obteve sucesso na criação do híbrido interespecífico de dendzeiro, efetuando plantios na sede da instituição.

## Quem foi George O’Neill Addison?

Há poucas informações sobre George O’Neill Addison, cujo sobrenome sugere descendência irlandesa. Nasceu no Município de São Francisco do Sul, Santa Catarina, em 8 de dezembro de 1916 e faleceu em 26 de maio de 1967. Após a sua aposentadoria na Esalq, provavelmente foi residir em Santa Catarina, em face das informações disponíveis na internet sobre as querelas jurídicas na divisão de espólio entre os seus descendentes. Um de seus filhos, Roland O’Neill Addison, nasceu no

Rio de Janeiro, foi capitão de corveta reformado da Marinha do Brasil, técnico em Contabilidade e em Transações Imobiliárias, economista e advogado e reside em Vitória (ROLAND..., 2016).

Formado em 1939, na Esalq, em uma turma de 15 agrônomos, teve entre seus colegas Hugo de Almeida Leme (1917–1992), que foi Ministro de Agricultura (1964–1965) durante o governo do marechal Humberto de Alencar Castelo Branco (1897–1967), e a famosa fitopatologista Veridiana Victória Rossetti (1917–2010). Em agosto de 1946, casou-se com a primeira filha do Diretor do Instituto Agrônomo do Norte, Maria Angelina Camargo O’Neill Addison (1924– ).

Em 1944, ocorreu a morte de Jorge Augusto (1927–1944), terceiro filho de Felisberto Cardoso de Camargo, na queda de um avião da Força Aérea Brasileira, em Barreiras, BA, com destino ao Rio de Janeiro. Em face desse acidente, sua esposa Henriqueta Carneiro da Cunha Camargo e seus dois filhos José Geraldo (1925) e Maria Thereza (1928), em 1945, resolveram se mudar de Belém. Camargo ficou residindo no IAN com a filha Angelina e o genro Addison, até a partida, em 1952 (FERREIRA; QUADROS, 2006). A mudança ocorreu, também, para que o filho José Geraldo fosse cursar a universidade. Este se formou em 1953, na Faculdade Nacional de Arquitetura da Universidade do Brasil, e foi projetista da colonização da Rodovia Transamazônica, com a criação de conceitos de agrovilas, agrópolis e rurópolis (RAMOS, 2016).

George O’Neill Addison trabalhou como assistente extraquadro da 19ª Cadeira, no Departamento de Genética da Esalq, de 19 de fevereiro de 1941 a dezembro de 1944, quando se mudou para Belém.

Foi pesquisador do IAN no período de 1944 a janeiro de 1955, quando efetuou os primeiros cruzamentos interespecíficos entre o caiuá (♀), existente no parque zoológico do Museu Paraense Emílio Goeldi, e o pólen do dendzeiro (♂), trazido por Francisco Coutinho de Oliveira (1903–1961) do Campo Agrícola Lira Castro (HOMMA; FURLAN

JÚNIOR, 2001; FERREIRA; QUADROS, 2006). Esta ideia teria sido estimulada por Felisberto Cardoso de Camargo ao recém-chegado George O'Neill Addison, com apenas cinco anos de formado.

Quando deixou o IAN, Addison ficou comissionado no Instituto de Genética, por um período de 2 anos, desde 6 de maio de 1959, como professor da Esalq. Graduiu-se doutor em Agronomia, em 1959, e livre-docente, em 1961, aposentando-se em seguida. Ocupou-se de atividades docentes e de pesquisa na Cadeira (posteriormente Departamento e Instituto) de Genética da Esalq. É referido no livro comemorativo do 75º aniversário da Escola, editado em 1976, que menciona a docência no período de 1940 a 1961 – um equívoco, pois conflita com a sua passagem no IAN (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2009). Com a criação da Escola de Agronomia da Amazônia em 17 de abril de 1951, chegou a colaborar como professor até a sua mudança para São Paulo (LIBONATI et al., 2003). A falta de referências de trabalhos científicos publicados após o seu regresso do IAN para trabalhar na Esalq pressupõe que tenha se dedicado ao magistério de graduação em vez de se dedicar exclusivamente a atividades de pesquisa, e decorre também do seu falecimento precoce, aos 51 anos.

## **A cronologia da criação do híbrido interespecífico**

O interesse dos dendzeiros híbridos interespecíficos obtidos do cruzamento do *Elaies guineensis* com o *Elaeis oleifera* (caiaué), a partir da década de 1970, decorre da resistência ao amarelecimento fatal e do crescimento mais lento. Quando George O'Neill Addison efetuou os primeiros cruzamentos, o objetivo estava voltado para uma palmeira que fosse adequada para ocupar as áreas de várzeas e que tivesse porte reduzido. Não havia nenhuma preocupação com amarelecimento fatal, produção de óleos insaturados e polinização assistida.

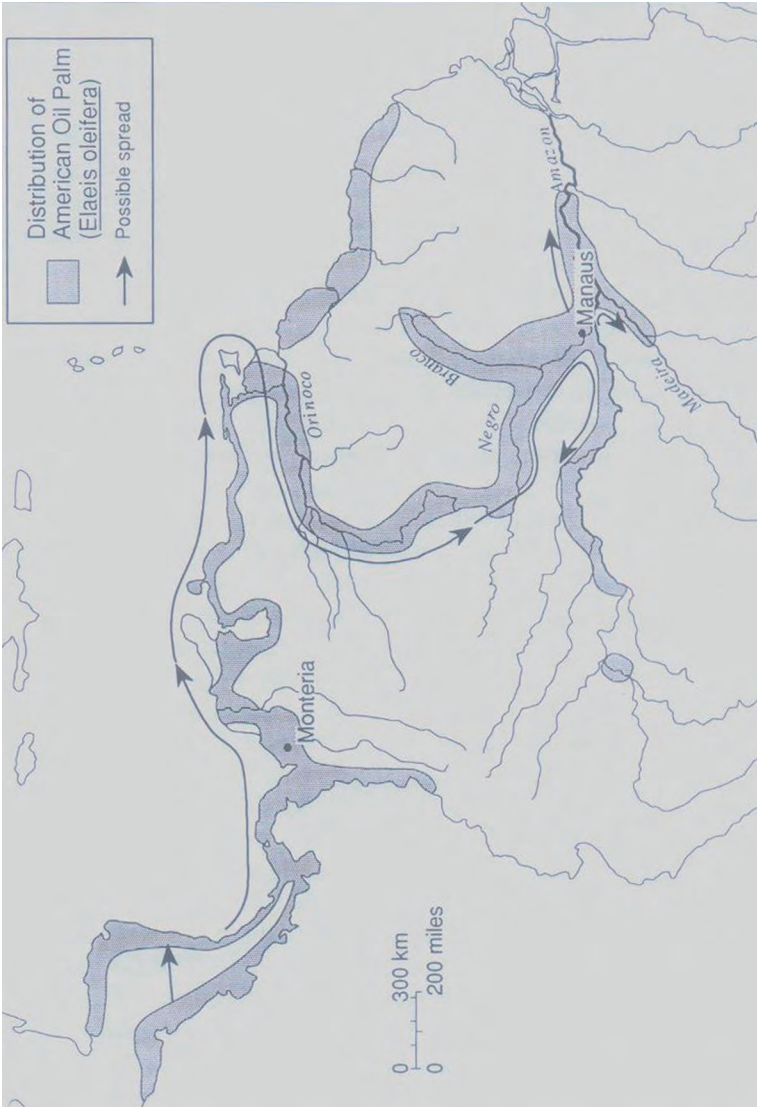
George O’Neill Addison, além do cruzamento do *Elaeis guineensis* com o *Elaeis oleifera* (caiaué), dedicou-se ao cruzamento de espécies de cacauzeiros em colaboração com Rosendo de Miranda Tavares, que trabalhou no IAN no período de 1944–1950. Esse primeiro cruzamento interespecífico de cacauzeiros foi analisado com profundidade por Silva et al. (2004) e amplamente comentado em nível internacional (CAMARGO, 1968; ZHANG et al., 2011). Para efetuar esses cruzamentos interespecíficos de cacauzeiros, Addison e Tavares mantinham um banco de germoplasma, no local onde está situado o prédio conhecido como “castelinho” da Meteorologia (Informação verbal)<sup>1</sup>. Rosendo Miranda Tavares transferiu-se para o Instituto Agrônômico do Nordeste, inicialmente no Campo Experimental de Barbalha, CE, e, posteriormente, para o Campo Experimental de Alagoinhas, PB (OLIVEIRA, 2016; ALBUQUERQUE; LIBONATI, 1964).

Na época em que Addison e Tavares estavam desenvolvendo o cruzamento para a obtenção do híbrido interespecífico (HIE OxG) do dendzeiro e de cacauzeiros, descortinava-se no cenário nacional e mundial o espectro da escassez de alimentos, e o melhoramento genético despontava como uma grande saída. O sucesso do desenvolvimento do milho híbrido pelos geneticistas americanos, a partir de 1905, indicava essa possibilidade.

A designação de *Elaeis melanococca* para o caiaué foi efetuada pelo botânico alemão Joseph Gaertner (1732–1791) para uma espécie diferente da *Elaeis guineensis* Jacq. Em 1816, foram botanicamente descritas pelo alemão Friedrich Wilhelm Heinrich Alexander von Humboldt (1769–1859), o francês Aimé Jacques Alexandre Goujoud Bonpland (1773–1858) e o alemão Karl Sigismund Kunth (1788–1850), com a designação de *Alfonsia oleifera*. Em 1897, foi reclassificada pelo colombiano Santiago Cortés Sarmiento (1854–1924), sendo adotado o nome genérico designado pelo holandês Nikolaus Joseph Freiherr von Jacquin (1727–1817) e o específico proposto por Humboldt, Bonpland e Kunth: *Elaeis oleifera* (H.B.K.) Cortés, como é atualmente conhecida (CUNHA et al., 2009) (Figura 1). O caiaué apresenta o inconveniente da procumbência, isto é, caules rastejantes, que não ocorre nos híbridos interespecíficos obtidos do cruzamento do caiaué com o dendzeiro africano (Figura 2).

<sup>1</sup>Informação verbal sobre George O’Neill Addison, fornecida por I. C. Falesi, em 8 jan. 2016.





**Figura 1.** Distribuição de *Elaeis oleifera* e especulação do seu deslocamento na Pan-Amazônia.

Fonte: Smith et al. (1992).



**Figura 2.** Caiaué adulto apresentando sua característica procumbente.

Fonte: Cultivar... (2015).

No período de 28 de fevereiro a 17 de março de 1949, o botânico Ricardo de Lemos Froés (1891–1960) atendeu pedido dos Irmãos Lever & Cia (Lever Brothers), atual Unilever, que chegou ao Brasil em 1929, para estudar o caiaué (*Elaeis melanococca*, como era conhecido na época) quanto à distribuição e possibilidade de aproveitamento ao longo do Rio Urubu (São José das Pedras, Lago Grande, São Francisco, Maracarana), Rio Madeira (Borba, Santa Izabel), Rio Solimões (Tefé e arredores) e Rio Negro (Rio Tarumã), no Estado do Amazonas e no Estado do Pará (várzeas altas do Rio Guamá até São Miguel do Guamá) (RELATÓRIO..., 1952). Havia grande escassez de óleos vegetais, então a Unilever resolveu efetuar plantios de dendezeiros na África e adquiriu uma frota de navios baleeiros para garantir o suprimento de óleos vegetais e animais (UNILEVER, 2015).

Em 8 de abril de 1940, foi efetuado o plantio de 30 mudas de caiaué com 2 anos de idade no Campo Agrícola Lira Castro, situado no km 18 da Estrada de Ferro de Bragança, que iniciaram a floração em fevereiro, a frutificação em maio e a primeira colheita em novembro de 1941 (Figura 3). As palmeiras de caiaué plantadas no Museu Paraense Emílio Goeldi, apesar de terem mais de 15 anos, ainda não formaram

os órgãos reprodutores (CARDOSO, 1942). Cardoso (1942) estimou a produção em 20 kg de fruto/planta, com rendimento de 2,440 kg de óleo de polpa e 1,120 kg de óleo de amêndoa/planta e 855 kg de óleo/ha, considerando 240 plantas/ha.



**Figura 3.** Plantio de dendzeiro do Pará (caiaué) efetuado em 8 de abril de 1940 no km 18 da Estrada de Ferro de Bragança, no Campo Agrícola Lira Castro.

Fonte: Cardoso (1942).

George O'Neill Addison relata no Relatório do IAN de 1952:

Sob esse ponto de vista, instalamos este ano os primeiros campos de multiplicação, contendo material de *Elaies guineensis* (dendê) e *E. oleifera* (caiaué), bem como alguns híbridos dessas duas espécies, obtidas de nossos cruzamentos há 2 anos (RELATÓRIO ..., 1953).

João Murça Pires (1917–1994) comenta em artigo publicado em 1953:

Experiências feitas aqui no IAN pelo colega agrônomo George O'Neill Addison e no Congo Belga por Vanderweyen vieram comprovar a grande afinidade existente entre o dendê africano e o americano, de tal sorte que as duas plantas se cruzam com bastante facilidade. Aqui nos campos do IAN possuímos cerca de 600 plantas híbridas de caiaué x dendê, com mais de 2 anos de idade (PIRES, 1953).

Addison e Pires (1957), no trabalho que foi apresentado na 6ª Reunião Anual da Sociedade Botânica do Brasil, realizada em janeiro de 1955, na sede do Instituto Agrônômico do Norte, intitulado *Considerações relativas à sistemática de algumas plantas úteis*, comentam:

Os dados experimentais de cruzamento entre o caiaué e o dendê justificam nossa opinião de que essas duas plantas representam espécies distintas do mesmo gênero (*Elaeis*). As palmeiras dendê são monoicas, porém, algumas produzem maior percentagem de flores de um dos sexos, sendo esta uma questão muito variável, até com a idade da planta. Entre as palmeiras caiaué cultivadas no horto do Museu Goeldi, em Belém, existem algumas plantas que só dão flores femininas. Para os trabalhos de cruzamento, iniciados em 1949, usou-se pólen de *E. guineensis* Jacq., procedente da Granja do Fomento Agrícola Federal, próximo da cidade de Ananindeua. Usou-se como mãe uma planta de caiaué, cultivada no Museu Goeldi, que definitivamente só produz flores femininas (observação de vários anos). O pegamento foi, aproximadamente, de 100%. As sementes das plantas cruzadas (F1) tiveram alta percentagem de germinação. Mais de 100 plantas híbridas cresceram no IAN, intercaladas com *E. guineensis* para se poder observar as diferenças entre elas. Pode-se afirmar, com segurança, que as plantas obtidas eram de fato produto de cruzamento, não um caso aberrante de reprodução, nem houve contaminação com pólen não controlado porque os híbridos mostram claramente caracteres intermediários. A planta usada como mãe (caiaué), definitivamente só produz flores femininas que, na ausência de pólen da mesma espécie, nas vizinhanças, nunca se desenvolveram. O dendê usado como pai produz normalmente inflorescências masculinas e femininas. Não existiam plantas próximas, portadores de pólen, na ocasião do cruzamento. O pólen de *E. guineensis* usado foi trazido de local distante, mais de 20 quilômetros. As plantinhas de caiaué, de dendê e do híbrido, são bastante parecidas quando bem novas. O híbrido (F1) revelou-se tão precoce quanto o dendê; os folíolos são dispostos mais ou

menos no plano, como em caiauê; no dendê os folíolos são presos, alternadamente, mais acima e mais abaixo, no raque, dando uma aparência encrespada às folhas. Os híbridos já estão frutificando, dando por segregação plantas com flores somente masculinas, outras com masculinas e femininas; às vezes, as flores masculinas se desenvolvem dando frutos atrofiados (flores incompletamente unissexuais). As características do híbrido são intermediárias e seu desenvolvimento um pouco mais vigoroso do que nas duas espécies. A maioria dos híbridos produz frutos abortivos, mal desenvolvidos, partenocárpicos; alguns deram sementes normais que já foram semeadas mas ainda não germinaram. O tamanho dos frutos híbridos é mais ou menos intermediário. O dendê usado como pai tinha frutos pretos, o caiauê verdes e depois alaranjados. Os do híbrido, como na planta mãe. Em F1 o pólen tem baixa percentagem de fertilidade, muitos grãos são vazios, só tem casca e, tratados por iodo, não se colorem de azul. Na continuação destes trabalhos, para o futuro, será de grande interesse verificar a citologia de F1, contar se a meiose é normal, comparar a forma, o número e o pareamento dos cromossomos; tratar as sementes (embriões) com colchicina para obter poliploides, a fim de controlar a esterilidade (estabilizar); estudar o retrocruzamento (*back cross*) para conhecer o comportamento da transmissão hereditária. Como finalidade prática, este trabalho de cruzamento visa à obtenção de uma planta adaptada às condições de várzeas amazônicas (terras periodicamente inundáveis) e diminuir a altura do dendê para facilitar a colheita (caiauê é baixo e de várzea). O caiauê deve produzir também maior percentagem de caroteno no fruto (Figura 4).

Em 1968, Felisberto Cardoso de Camargo mencionou:

No Instituto Agrônomo do Norte foram realizados os primeiros cruzamentos interespecíficos (*Elaeis guineensis* ♀ x *E. melanococca* ♂), visando a criação de palmeiras de menor porte. As primeiras palmeiras F desse cruzamento, plantadas em Belém, já revelam as grandes possibilidades que esse novo material poderá ter para os países sul-americanos das regiões tropicais (CAMARGO, 1968).



**Figura 4.** Palmeiras de *Elaeis oleifera* (caiaué) no Museu Paraense Emílio Goeldi, onde foram efetuados os primeiros cruzamentos com pólen de *Elaeis guineensis*, por George O'Neill Addison.

Fonte: Addison e Pires (1957); Pires (1953).

## O híbrido interespecífico entre caiaué e dendezeiro a partir da década de 1980

Os primeiros cruzamentos entre *Elaeis oleifera* e *Elaeis guineensis* no Brasil com intenção comercial ocorreram no final do ano de 1981, no Município de Manicoré, AM, realizados pela equipe de Edson Barcelos da Silva, da Embrapa Amazônia Ocidental. Em 1991, foram enviados pela Embrapa Amazônia Ocidental 20 mudas de HIE OxG à Denpasa, com o objetivo de testar sua resistência ao AF e, posteriormente, acompanhar seu comportamento no campo, observando os aspectos vegetativos, fitossanitários e sua potencialidade produtiva. Os resultados dessa avaliação recomendaram a continuidade de novos cruzamentos entre essas duas espécies para se encontrar genótipos que possam reunir as qualidades produtivas de *Elaeis guineensis* às qualidades já conhecidas de *Elaeis oleifera* (RAMOS et al., 2006). Em 1999, a Denpasa procede a introdução de HIE da Colômbia, variedade Coarí e amplia o plantio HIE, sendo a maior parte da variedade Manicoré (100 ha) (CULTIVAR..., 2015).

A partir de 2001, a Codenpa incentivou o plantio de HIE variedade Manicoré junto aos seus cooperados nas áreas de Tenera dizimadas pelo amarelecimento fatal. Em 2007, a Denpasa compra a Codenpa e inicia o experimento de polinização assistida em escala comercial. Em janeiro de 2010, por meio dos resultados do HIE Manicoré plantados pela Denpasa, a Embrapa efetuou o registro do material, dando origem à cultivar BRS Manicoré. Essa cultivar foi obtida a partir de genitores femininos de *Elaeis oleifera* de origem Manicoré e genitores pisifera de dendezeiros de La Mé, provenientes da Costa do Marfim (Figura 5).



**Figura 5.** Híbrido interespecífico Manicoré desenvolvido pela Embrapa Amazônia Ocidental.

Fonte: Cultivar... (2015).

No dia 14 de outubro de 2010, ocorreu o lançamento oficial da cultivar BRS Manicoré pelo ex-presidente Luís Inácio Lula da Silva, na 2ª Reunião da Câmara Setorial da Cadeia Produtiva da Palma de Óleo, realizada no Hangar Centro de Convenções e Feiras da Amazônia, em Belém (CULTIVAR..., 2015). Essa cultivar apresenta resistência ao amarelecimento fatal, alta capacidade produtiva, baixa taxa de crescimento do caule, alto teor de oleína, extração de óleo (polinizado) em torno de 20% a 23% e necessidade de polinização assistida. Esse

híbrido interespecífico lançado pela Embrapa está entre os três únicos lançados no mundo, entre a palma de óleo africana e a palma de óleo americana (RIOS et al., 2012).

A Agricultural Services and Development (ASD), sediada em Costa Rica, foi criada em 1986 como uma empresa independente, especializada e dedicada ao desenvolvimento de variedades altamente produtivas de dendezeiros e clones. Desde a sua criação, ASD exportou mais de 204 milhões de sementes para quase todos os países produtores de dendezeiro, resultando em mais de 1,2 milhão de hectares plantados com as variedades ASD. Na América tropical, cerca de 55% da área com dendezeiro foi plantada com variedades ASD. Plantações comerciais utilizando variedades ASD representam mais de 10% da área total plantada de dendezeiro do mundo.

A ASD comercializa o híbrido Amazon proveniente do cruzamento de *Elaeis oleifera* mãe (F1), originários de dendezeiro nativo da região de Manaus, AM, com o pai pisífera proveniente de cruzamentos sucessivos de híbridos (*E. oleifera* x *E. guineensis*) com linhagens de *E. guineensis*. Essa pesquisa foi iniciada na década de 1990 e a segunda geração foi liberada para comercialização em 2008. Esse híbrido é resistente ao *bud rots* presente em algumas regiões da América Central e do Sul e pode ser plantado com 143 palmeiras por hectare, pois tem as folhas mais curtas do que os híbridos O x G regulares (AMAZON..., 2015).

O objetivo das pesquisas da ASD é a produção de clones de dendezeiros derivados do retrocruzamento sucessivo de *E. oleifera* x *E. guineensis* com *E. guineensis*, que tenham troncos e folhas mais curtos. Isto permitiria que fosse plantado na densidade de 170 palmeiras por hectare. Os plantios comerciais com híbridos na Costa Rica iniciaram em 2004, mas existem plantios comerciais no Equador, Nicarágua, Guatemala, Colômbia e Tailândia (Tabela 1). A coleção de germoplasma de *E. oleifera* foi iniciada entre 1960 e 1970, e tem espécies coletadas de várias regiões de Honduras, Nicarágua, Costa Rica, Panamá, Colômbia, Suriname e Brasil. Essa coleção é complementada com coleções da região de Taisha, no Equador.



**Tabela 1.** Área plantada estimada com a variedade Amazon segundo vendas de sementes pela ASD de Costa Rica (período 2008–2013).

País	Área plantada (ha)
Colômbia	3.143
Equador	1.337
Brasil	1.167
Nicarágua	618
Costa Rica	433
Outros	137
Total	6.835

Fonte: Alvarado e Henry (2015).

A PalmElit SAS é uma subsidiária do Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (Cirad). É uma empresa especializada em pesquisa, criada em 2009, com sede na França, que também produz sementes de dendezeiros obtidos mediante cruzamentos de *E. guineensis* e *E. oleifera*. Essa empresa é líder mundial na criação e distribuição de sementes de dendezeiro, e vende direta ou indiretamente cerca de 55 milhões de sementes por ano na Ásia, África e América Latina, permitindo o plantio de 275 mil hectares/ano. A Palmelit está associada com a Sofiproteol (Société Financière de la Filière des Oléagineux et Protéagineux), braço financeiro dos produtores de óleo vegetal e de proteína na França (CIRAD..., 2015).

A PalmElit disponibilizou a venda da variedade Cirad Fortuna, em junho de 2004, cujas sementes são produzidas pela Semilla La Cabanã, Município de Cumaral, Las Brisas, Colômbia. Essa variedade decorrente do cruzamento de *Elaies oleifera* Coari e *E. guineensis* La Mé tem potencial, segundo o catálogo promocional, de produzir 7 t de óleo/ha e alta resistência a *bud rot*. A variedade Cirad Classic apresenta características peculiares e produtividade que pode atingir 36 t de cacho de fruto fresco/ha com irrigação e polinização controlada. Ambas as variedades preconizam uma densidade de 128 plantas/ha (CIRAD..., 2015).

A viabilização do cultivo do dendzeiro híbrido de forma comercial decorreu da experiência da Denpasa, sobretudo a partir de 2008, com a ação do agrônomo Roberto Yoshitami Yokoyama, nascido em Maués, Amazonas, formado na Esalq, em 1976, estimulando os produtores integrados a efetuarem a polinização assistida. A Denpasa iniciou o fornecimento de pólen e talco, equipamentos para polinização e assistência técnica para os produtores. Em 12 de setembro de 2014, Roberto Yokoyama foi eleito para presidir a Câmara Setorial da Cadeia Produtiva da Palma de Óleo, vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

### **Programa de pesquisa com o híbrido interespecífico entre caiaué e dendzeiro**

Cunha et al. (2009) mencionam que o interesse dos melhoristas pelo caiaué remonta a 1927, quando foi introduzido em Eala e seus descendentes em Yangambi, ambos na atual República Democrática do Congo, em 1940–1941. Em 1952 e 1956, o caiaué procedente de Suriname e Brasil foi introduzido em Marihat (Indonésia) e, em 1950 e 1960, materiais do Brasil foram introduzidos na Nigéria e em La Mé (Costa do Marfim), respectivamente.

Ooi et al. (1981) realçam a importância do cruzamento interespecífico entre *Elaeis guineensis* e caiaué na obtenção de óleos insaturados, redução no incremento do crescimento em altura e resistência a doença. Barcelos et al. (2015) comentam que muitas populações de *E. oleifera* são encontradas na Amazônia, nas áreas de ocorrência de Terra Preta de Índio, que no passado foram locais de moradia das populações pré-colombianas e são altamente férteis, diferindo daquelas existentes em solos adjacentes. Comentam sobre a adaptabilidade das populações de *E. oleifera* para crescer ao longo das margens dos rios, tolerando bem tanto a sombra quanto inundações, indicando uma adaptação ambiental mais ampla em comparação com o dendzeiro africano.

A transformação do Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira, criado em 1975, no Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê, em 1980, deu nova orientação política para o cultivo do dendzeiro na região. Foi implantado o Campo Experimental do Rio Urubu (Ceru/ Embrapa Amazônia Ocidental) em 1982, no Município de Rio Preto da Eva, para atender à demanda nacional de sementes de dendzeiros e do banco de germoplasma de *Elaeis guineensis* e de *E. oleifera*, efetuando vasto trabalho de cruzamento (LOPES et al., 2012). Com a transformação do Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê para Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental (CPAA), em 1989, as pesquisas com dendzeiros perderam o apoio político, no contexto dos novos ventos do ambientalismo mundial, desencadeado após o assassinato de Chico Mendes (1944–1988). Ressalta neste sentido a dedicação e o empenho dos pesquisadores da Embrapa Amazônia Ocidental em manter o Ceru e prosseguir nas pesquisas com dendzeiros até 2010, com mudança de enfoque político com essa cultura.

A criação do Programa de Produção Sustentável de Óleo de Palma no Brasil, lançado em 7 de maio de 2010, no Município de Tomé-Açu, pelo ex-presidente Luís Inácio Lula da Silva, estimulou o presidente da Embrapa Pedro Antônio Arraes Pereira a delinear de forma urgente um programa de pesquisa para apoiar o cultivo do dendzeiro. Essas ações envolveram a contratação de técnicos que foram alocados para a Embrapa Agroenergia, fundada em 24 de maio de 2006, a Embrapa Amazônia Oriental e a Embrapa Amazônia Ocidental, durante as gestões de Frederico Ozanan Machado Durães, Cláudio José Reis de Carvalho e Maria do Rosário Lobato Rodrigues/Luiz Marcelo Brum Rossi, respectivamente.

Na Portaria 2042, de 11 de julho de 2011, a Diretoria da Embrapa criou o GT-Dendê, presidido por Frederico Ozanan Machado Durães, Manoel Teixeira Souza Júnior, Edson Barcelos da Silva, Raimundo Nonato Vieira da Cunha, Marcos Enê Chaves de Oliveira, Alfredo Kingo Oyama Homma, Ronaldo Pereira de Andrade e Rosildo Simplicio da Costa, que promoveram uma videoconferência no dia 14 de julho de 2011, em face da urgência da entrega do documento executivo, com prazo

até o dia 31 de julho de 2011. O plano proposto envolvia genética avançada com clonagem, produção de mudas in vitro, programas de melhoramento, entre outros (Figura 6).



**Figura 6.** Na esquerda, fruto de cultivares de dendezeiro e, na direita, frutos de caiuaé no qual são efetuados os cruzamentos interespecíficos e intraespecíficos.

Fonte: Krug et al. (2013), Rabelo (2016).

Quanto ao dendezeiro híbrido, em documento datado de 2 de fevereiro de 2012, essas ações de pesquisa visavam:

#### **Produção de sementes de cultivares de híbridos interespecíficos**

##### **BRS Manicoré de geração G0/G2:**

Obtidos a partir de caiuaé não melhorado (G0) e pisífera de segunda geração (G2), terão como característica a alta produção de CFF, teor de óleo no cacho razoável, baixo crescimento em altura, resistência a pragas e doenças (com destaque ao AF), baixa acidificação pós-colheita e alto teor de oleína. Entretanto, estes materiais terão baixa polinização natural, demandando polinização assistida.

#### **Produção de sementes de cultivares de híbridos interespecíficos de**

##### **diversas origens de geração G1/G3:**

Obtidos a partir de caiuaé de primeira geração (G1) e pisífera de terceira geração (G3), possivelmente 15% mais produtivo que os cultivares híbridos interespecíficos G0/G2, baixo crescimento em altura, resistente a pragas e doenças (com destaque ao AF), baixa acidificação pós-colheita e alto teor de oleína. O maior desafio do melhoramento genético será obter materiais com alta polinização natural, a fim de dispensar a necessidade da polinização assistida (EMBRAPA..., 2012).

Em uma ação inédita, a Denpasa efetuou a compra de 120 ha no Município de Manicoré, no qual consta a ocorrência de 3 mil matrizes de caiaué. A ideia é efetuar a polinização aproveitando as matrizes de caiaué com pólen de dendzeiros africanos fornecidos pela Embrapa Amazônia Ocidental.

O caiaué apresenta inflorescências masculinas e femininas separadas e alternadamente na mesma planta em ciclos sexuais, de forma que não ocorrem, na mesma planta, flores femininas e masculinas férteis simultaneamente (CUNHA et al, 2009). O caiaué é encontrado na zona tropical úmida da América Latina, em estado espontâneo, no Brasil, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana Francesa, Honduras, Nicarágua, Panamá, Peru, Suriname e Venezuela (Figura 1).

Os estudos sistemáticos sobre o caiaué no Brasil foram intensificados em 1982, quando a Embrapa, em cooperação com o antigo Institut de Recherches pour les Huiles et Oleagineux (IRHO), da França, realizou ampla coleta de germoplasmas nas populações nativas do Amazonas e Roraima. Em 1986 e 2006, foram realizadas novas coletas complementares no médio Rio Solimões. Todo este material está no Banco de Germoplasma de Caiaué no Ceru (CUNHA et al., 2009), localizado no Município de Rio Preto da Eva, que conta com 237 acessos, ocupando 29,35 ha, considerado o maior banco de germoplasma dessa espécie em todo o mundo (CUNHA et al., 2009; KRUG et al., 2013).

O Banco de Germoplasma do Campo Experimental do Rio Urubu (Ceru/ Embrapa Amazônia Ocidental) ainda apresenta grandes dificuldades com relação à sua manutenção. Os programas de melhoramento genético de cultivos perenes exigem grandes áreas, longo tempo para concluir um teste de progênie estimado entre 10 a 12 anos e novo período necessário para fazer a recombinação entre os melhores progenitores, exigindo período adicional entre 7 e 9 anos. Em 2007, foi idealizado e implementado um experimento na Marborges Agroindústria S.A. envolvendo HIE OxG em cooperação com a Embrapa Amazônia Ocidental, uma vez que a Embrapa Amazônia Oriental estava sem

melhorista. Foi assinado um Acordo de Cooperação para Pesquisa e Produção de Sementes no Ceru, com vigência de 2008 a 2018, assinada entre a Embrapa Transferência de Tecnologia e as empresas Marborges Agroindústria S.A. e Biopalma da Amazônia S.A. Com o lançamento do Programa de Produção Sustentável de Óleo de Palma no Brasil, em 2010, as pesquisas com a cultura do dendezeiro da Embrapa Amazônia Oriental e da Embrapa Amazônia Ocidental com a iniciativa privada e pequenos produtores ganharam intensa atividade nessas duas Unidades da Embrapa (Figura 7).



Foto: Antônio José Elias Amorim de Menezes

**Figura 7.** Plantios de HIE OxG sendo plantados em antigas áreas afetadas com amarelecimento fatal no Município de Santa Izabel do Pará.

A estimativa da área plantada com dendezeiros no país em 2015 era de 194.920 ha, dos quais 9.507 ha são de HIE OxG, sobretudo no Estado do Pará, representando menos de 5% da área plantada. A partir desses plantios comerciais, novos desafios se apresentam, exigindo maiores esforços de pesquisa.

## Conclusões

Estes resultados demonstram que os objetivos da pesquisa podem mudar ao longo do tempo. São aditivos, pois se somam com novas descobertas, são associativos, pois apresentam caráter de complementaridade e suplementaridade com novas descobertas e tem efeito multiplicador, estimulando novos resultados.

A busca do dendzeiro híbrido interespecífico na década de 1940 estava voltada para o plantio em áreas de várzeas e de uma palmeira de pequeno porte. Na década de 1980, o híbrido interespecífico foi considerado como solução para o controle do amarelecimento fatal, obtenção de óleos insaturados, menor porte implicando redução no custo da colheita, aumento da vida útil econômica, distribuição da produção ao longo do ano e ocupação de áreas menos aptas para o dendzeiro africano.

O histórico de desenvolvimento do híbrido interespecífico, com pouca importância econômica para a época, poderia ter sido perdido se os autores não tivessem efetuado o seu registro, mesmo em publicações locais. Os impactos desses resultados destroem muitas das ações recomendadas pelas instituições de pesquisa agrícola no País na atualidade, como pesquisa multi(inter)(trans)(pluri)disciplinar, portfólio, arranjos produtivos, cadeias produtivas, entre outros. A preocupação dos pesquisadores apenas em Qualis e em resultados rápidos tem prejudicado a pesquisa agrícola na Amazônia. Os pesquisadores que fizeram contribuições concretas para a agricultura amazônica tiveram vocação voltada para determinada planta/atividade, com perseverança e nunca seguindo o caminho fácil dos atalhos.

A criação do dendzeiro híbrido interespecífico cria interpretações jurídicas com relação à divisão de benefícios para comunidades tradicionais, ribeirinhas e indígenas, como constante da nova Lei da Biodiversidade (Lei 13.123, assinada em 20 de maio de 2015 e regulamentada pelo Decreto 8.772 de 11 de maio de 2016). Uma nova palmeira com genes nativos e exóticos, e nem sempre estas plantas têm utilidade para o momento. A excessiva preocupação com a repartição de benefícios entre populações indígenas, quilombolas, ribeirinhos e populações tradicionais tende a prejudicar os avanços do desenvolvimento científico e tecnológico e a formação de uma nova agricultura com base nas plantas da biodiversidade local e modificada.

## Referências

ADDISON, G. O.; PIRES, J. M. Considerações relativas à sistemática de algumas plantas úteis. **Norte Agrônomo**, v. 3, n. 3, p. 21-26, jul. 1957.

ALBUQUERQUE, M.; LIBONATI, V. F. **IPEAN**: 25 anos de pesquisas na Amazônia: histórico, organização, pesquisas. Belém, PA: IPEAN, 1964. 89 p.

ALVARADO, A.; HENRY, J. Comportamiento agronómico del híbrido OxG Amazon. **ASD Oil Palm Papers**, n. 44, p. 1-8, 2015.

AMAZON: híbrido interespecífico *E. oleifera* x *E. guineensis* (OxG). San José: ASD.

Disponível em: <[http://www.asd-cr.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=69&Itemid=75&lang=en](http://www.asd-cr.com/index.php?option=com_content&view=article&id=69&Itemid=75&lang=en)>. Acesso em 05 nov. 2015.

BARCELOS, E.; RIOS, S. de A.; CUNHA, R. N. V.; LOPES, R.; MOTOIKE, S. Y.; BABIYCHUK, E.; SKIRYCH, A.; KUSHNIR, S. Oil palm natural diversity and the potential for yield improvement. **Frontiers in Plant Science**, v. 6, n.190, p. 1-16, mar. 2015.

CAMARGO, F. C. Agricultura na América do Sul. In: FITTKAU, E. J.; ILLIES, J.; KLINGE, H.; SCHWABE, G.H. (Ed.). **Biogeography and ecology in South America**. Netherlands: W. Junk N. V., 1968. v.1, p. 302-328. (Monographiae biologicae, 18).

CARDOSO, W. Ligeiras notas sobre o caiaué ou dendê do Pará. **Boletim Secção de Fomento Agrícola no Estado do Pará**, v. 1, n. 1, p. 20-21, jan/jun. 1942.



CIRAD: oil palm seeds and plants. Montferrier sur Lez: PalmElit. Disponível em: <<http://www.palmelit.com/en/home>>. Acesso em: 6 nov. 2015.

CULTIVAR BRS Manicoré. Santa Bárbara do Pará: Denpasa. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/camaras\\_setoriais/Palma\\_de\\_oleo/5RO/App\\_Hibrido\\_Palma.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/Palma_de_oleo/5RO/App_Hibrido_Palma.pdf)>. Acesso em: 19 nov. 2015.

CUNHA, R. N. V.; LOPES, R.; ROCHA, R. N. C.; LIMA, W. A. A.; TEIXEIRA, P. C.; BARCELOS, E.; RODRIGUES, M. R. Domesticação e melhoramento do caiaué. In: BORÉM, A.; LOPES, M. T. G.; CLEMENT, C. R. (Ed.). **Domesticação e melhoramento: espécies amazônicas**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2009. p. 275-296.

EMBRAPA. **Plano de operacionalização do programa de melhoramento de dendê/caiaué**. Brasília, DF: Embrapa Agroenergia, 2012. 7 p. (Digitado).

FERREIRA, P. R.; QUADROS, M. **O homem que tentou domar o Amazonas: biografia do cientista Felisberto Camargo, polêmico, ousado e futurista**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 229 p.

HOMMA, A. K. O.; FURLAN JÚNIOR, J. Desenvolvimento da dendeicultura na Amazônia: cronologia. In: MÜLLER, A. A.; FURLAN JÚNIOR, J. **Agronegócio do dendê: uma alternativa social, econômica e ambiental para o desenvolvimento sustentável da Amazônia**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Ocidental, 2001. p. 193-207.

KRUG, C.; BITTENCOURT, D. M. de C.; BARCELOS, E.; RODRIGUES, M. do R. L.; ANGELO, P. C. da S.; ROCHA, R. N. C. da; CUNHA, R. N. V. da; QUISEN, R. G.; LOPES, R.; RIOS, S. de A.; LIMA, W. A. A. de. **Plano estratégico da Embrapa Amazônia Ocidental para a cultura do dendezeiro**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2013. 78p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 102).

LIBONATI, V. F.; SAMPAIO, M. M. dos S.; BRASIL, H. M. S. (Org.). **Memórias: a Escola de Agronomia da Amazônia e a Faculdade de Ciências Agrárias do Pará no contexto socioeducacional da Amazônia**. Belém, PA: Universidade Federal Rural da Amazônia, 2003. 133 p.

LOPES, R.; CUNHA, R. N. C.; RESENDE, M. D. V. Produção de cachos e parâmetros genéticos de híbridos de caiaué com dendzeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 47, n. 10, p. 1496-1503, 2012.

OLIVEIRA, L. B. O Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Nordeste, (IPEANE): um olhar sobre a sua história. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, v. 5/6, p. 66-78, 2008/2009. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/19323/1/Oliveira.pdf>>. Acesso em: 01 jan.2016.

OOI, S. C.; SILVA, E. B. da; MULLER, A. A.; NASCIMENTO, J. C. Oil palm genetic resources – native E. oleifera populations in Brasil offer promising sources. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 16, n. 3, p. 385-395,1981.

PIRES, J. M. Algumas palmeiras oleaginosas. **Norte Agrônômico**, v. 1, n. 1, p. 21-33, nov. 1953.

RABELO, A. **Caiaué ou dendê da Amazônia, fruteira oleaginosa pouco cultivada na Amazônia**. Disponível em: <[http://frutasnativasdaamazonia.blogspot.com.br/2012\\_07\\_01\\_archive.html](http://frutasnativasdaamazonia.blogspot.com.br/2012_07_01_archive.html)> Acesso em: 23 jan. 2016.

RAMOS, E. J. A.; VEIGA, A. S.; FURLAN JÚNIOR, J. **Potencial produtivo de híbridos interespecíficos entre dendzeiro e caiauezeiro nas condições do nordeste paraense**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 23 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 247).

RAMOS, T. B. Registro da rede social dos projetistas do concurso do Plano Piloto para Brasília. In: SEMINÁRIO DOCOMOMO BRASIL, 9., 2011, Brasília, DF. **Interdisciplinaridade e experiências em documentação e preservação do patrimônio recente**. Disponível em: <[http://www.docomomo.org.br/seminario%209%20pdfs/099\\_M05\\_RM-RegistroDaRedeSocial-ART\\_tania\\_ramos.pdf](http://www.docomomo.org.br/seminario%209%20pdfs/099_M05_RM-RegistroDaRedeSocial-ART_tania_ramos.pdf)>. Acesso em: 14 jan. 2016.

RELATÓRIO ANUAL do IAN 1951. Belém, 1952.

RELATÓRIO ANUAL do IAN 1952. Belém, 1953.

RIOS, S. A.; CUNHA, R. N. V.; LOPES, R.; BARCELOS, E. Recursos genéticos de palma de óleo (*Elaeis guineensis* Jaq.) e caiaué (*Elaeis oleifera* (H.B.K) Cortés). Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2012. 39 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 96).

ROLAND Addison. Disponível em: <<https://plus.google.com/+RolandAddison/about>> . Acesso em: 13 jan. 2016.

SILVA, C. R. S.; VENTURIERI, G. A.; FIGUEIRA, A. Description of Amazonian *Theobroma* L. collections, species identification, and characterization of interspecific hybrids. **Acta Botanica Brasilica** [online]. vol. 18, n. 2, p. 333-341. 2001

SMITH, N. J. H.; WILLIAMS, J. T.; PLUCKNETT, D. L.; TALBOT, J. P. **Tropical forests and their crops**. New York: Cornell University, 1992. 568 p.

UNILEVER. **História da Unilever no Brasil**: uma história de sucesso. Disponível em <<http://www.historiaunilever.com.br/unilever/files/paginas/1.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2015.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. **Universidade de São Paulo - 75 anos: contribuição da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**. Piracicaba, 2009. 286 p.

ZHANG, D.; FIGUEIRA, A.; MOTILAL, L.; LACHENAUD, P.; MEINHARDT, L. W. *Theobroma*. In: **Kole, C.** (Ed.). *Wild crop relatives: genomic and breeding resources; plantation and ornamental crops*. Berlin: Springer-Verlag, 2011. p. 277-296.



*Amazônia Oriental*

Apoio:



**MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO**



CGPE 12867