

## PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO DE CACHOS E INCIDÊNCIA DO ANEL VERMELHO EM HÍBRIDOS INTERESPECÍFICOS DE CAIAUÉ COM DENDEZEIRO NO SUL DA BAHIA

*Sinval Souza Pinto<sup>1</sup>, Ricardo Lopes<sup>2</sup>, Raimundo Nonato Vieira da Cunha<sup>2</sup>, Lindolfo Pereira dos Santos Filho<sup>3</sup>, José Inácio Lacerda Moura<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>CEPLAC/ESMAI, 45690.000, Una-BA; <sup>2</sup>Embrapa Amazônia Ocidental Rod. AM 010, km 29, Zona Rural, 69010-970, Manaus, AM, Brasil; <sup>3</sup>CEPLAC/CEPEC, km 22, Rod. Ilhéus-Itabuna, 45600-970, Ilhéus, Bahia, Brasil.

O híbrido interespecífico de caiaué com dendezeiro (HIE OxG), quando comparado as cultivares de dendezeiro, apresenta como vantagens menor crescimento em altura, melhor qualidade do óleo e resistência a pragas e doenças, com destaque ao anel vermelho (AV). O AV é o principal problema fitossanitário nos dendezaís baianos, portanto, além do potencial produtivo dos HIE OxG, é de interesse avaliar a resistência desse material a doença. Foram avaliadas 12 progênies de HIE OxG para produção de cachos de frutos frescos (CFF) e resistência ao AV. O experimento foi implantado em 2009, na Ceplac/Esmal, Una - BA, no delineamento blocos ao acaso com cinco repetições e 12 plantas por parcela. As avaliações foram realizadas do 4º ao 8º ano após o plantio. A produtividade média de CFF foi de 14,1 t ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, se destacando a progênie 2 (17,6 t de CFF ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>) como mais produtiva e as progênies 10 e 4, com 11,1 e 11,3 t CFF ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, respectivamente, as menos produtivas. Observou-se diferença significativa entre as médias das progênies de genitores de origem LM 2 T (15,1 t CFF ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>) e LM 10 T (12,7 t CFF ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>). A mortalidade de plantas devido ao AV foi de 4%. Os HIE OxG apresentaram alta resistência ao AV e alto potencial produtivo, demonstrando alto potencial para cultivo na Bahia.

**Palavras chave:** *Elaeis oleifera*, *Elaeis guineensis*, palma de óleo.

**Production and composition of bunches and incidence of red ring in interspecific hybrids of Caiaué with oil palm in Southern Bahia.** The interspecific hybrid of *caiaué* with oil palm (HIE OxG), when compared to oil palm cultivars, shows as advantages lower height grow, better oil quality and pest and disease resistance, especially the red ring disease (RR). The RR is the main phytosanitary problem in Bahian oil palm crops; therefore, it is of interest to evaluate the performance of this material in the region. Twelve progenies of HIE OxG were evaluated for bunches production (CFF) and resistance to RR. The experiment was planted in 2009 at Ceplac/Esmal, Una-BA in a randomized block design with five repetitions and 12 plants per plot. The evaluations were carried out from the 4<sup>th</sup> to the 8<sup>th</sup> year after planting. The average productivity of CFF was 14.1 t ha<sup>-1</sup> year<sup>-1</sup>, with progeny 2 (17.6 t CFF ha<sup>-1</sup> year<sup>-1</sup>) being the most productive and progenies 10 and 4, with 11.1 and 11.3 t CFF ha<sup>-1</sup> year<sup>-1</sup>, respectively, the least productive. There was a significant difference between the means of progenies of parents of origin LM 2 T (15.1 t CFF ha<sup>-1</sup> year<sup>-1</sup>) and LM 10 T (12.7 t CFF ha<sup>-1</sup> year<sup>-1</sup>). The palms trees mortality due to RR was 4%. HIE OxG showed high resistance to RR and high productive potential, demonstrating high potential for cultivation in Bahia.

**Key words:** *Elaeis oleifera*, *Elaeis guineensis*, oil palm.

## Introdução

O dendezeiro (*Elaeis guineenses* Jacq.), principal fonte mundial de óleo vegetal (USDA, 2016) chegou ao Brasil no século XVI, trazido do continente Africano pelos escravos e desembarcando no estado da Bahia, onde encontrou no Recôncavo Baiano, plenas condições climáticas e de solo para o seu desenvolvimento, dando origem aos dendezeais subespontâneos existentes atualmente na região (Santos, 2010). O caiaué (*Elaeis oleifera*) é endêmico da região tropical úmida da América Latina com populações espontâneas no Brasil, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana Francesa, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Peru, Suriname e a Venezuela (Meunier, 1975; Corley & Tinker, 2003; Cunha et al., 2012; Leitman et al., 2013). O híbrido interespecífico entre essas espécies (HIE OxG) tem sido explorado em programas de melhoramento genético com objetivo de associar a alta produtividade em óleo do dendezeiro com a resistência ou tolerância a pragas e doenças, porte baixo e qualidade do óleo do caiaué (Cunha et al., 2012). Em 2010 a Embrapa lançou a primeira cultivar de HIE OxG desenvolvida no Brasil, denominada BRS Manicoré, obtida a partir do cruzamento de caiaué da origem Manicoré com dendezeiro da origem La Mé (Cunha e Lopes, 2010).

Na espécie *E. guineensis* as plantas podem ser classificadas em três tipos, de acordo com a presença e espessura do endocarpo do fruto: a) Dura, endocarpo espesso (2 a 8 mm), 35 a 65% de mesocarpo no fruto, sem anel de fibra no mesocarpo ao redor da amêndoa, b) Tenera, endocarpo fino (0,5 a 4 mm), 55 a 96% mesocarpo no fruto e anel de fibra no mesocarpo ao redor da amêndoa, visível quando feito o corte transversal do fruto, e, c) Pisífera, sem endocarpo e geralmente com esterilidade feminina (Corley & Tinker, 2003). As cultivares usadas nos plantios comerciais são híbridos intraespecíficos do tipo Tenera, obtidos do cruzamento de plantas tipo dura com pisíferas. No caiaué não existe o gene pisífera, portanto, não existe distinção de variedades pela espessura do endocarpo, relativamente uniforme, com pouca variação para esta característica (Cunha et al., 2012; Camillo et al., 2014).

Na região do baixo sul da Bahia tem-se uma área de aproximadamente 30 mil ha de dendezeiros subespontâneos explorados comercialmente, sendo

muitas destas áreas consideradas marginais, com predominância de plantas tipo Dura e com árvores ultrapassando a fase de declínio produtivo (Santos, 2010). Com a idade avançada das plantas, além do declínio produtivo, como as plantas são muito altas, tem-se baixo rendimento da colheita, resultando em alto custo de produção do óleo. Destaca-se também que a falta de manejo adequado das populações espontâneas e dos plantios comerciais, tem contribuído para o aumento de doenças nos dendezeiros baianos, entre as quais se destaca o anel-vermelho (AV) (Moura e Ferreira, 2017), causado pelo nematoide *Bursaphelenchus cocophilus* Cobb., que tem como vetor os besouros como *Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera: Dryophthoridae) e *Rhinostomus barbirostris* Fabricius (Coleoptera: Curculionidae).

Levantamentos realizados pela Ceplac em plantios de caiaué, dendê e do HIE OxG na Estação Experimental Lemos Maia (ESMAI), no município de Una, BA, indicaram que o caiaué não é afetado pelo AV, enquanto o dendê é suscetível e o HIE OxG tem resistência moderada (Moura et al., 2013). Os resultados se referem a plantios com 25 anos de idade, nos quais baixa taxa de mortalidade de plantas devido à incidência do AV foi verificada no HIE OxG, aproximadamente 7% em uma população de 250 plantas, enquanto nos plantios de dendê, durante este mesmo período, a mortalidade devido à incidência do AV foi alta, 57% em uma população de 3.853 plantas. A resistência ao AV apresentada pelo HIE OxG é transmitida pelo caiaué, visto que, após décadas de plantio da espécie na ESMAI, nenhuma morte foi registrada devido a incidência do AV. Devido aos grandes prejuízos que o AV causa a dendeicultura baiana e da dificuldade para o controle da doença, é de grande interesse o cultivo dos HIE OxG no estado. Destaca-se que além da resistência ao AV os HIE OxG tem e qualidade do óleo superior ao do produzido pela origem africana e crescimento lento em altura, o que reduz o custo de colheita devido ao maior rendimento da mão de obra nesta operação, bem como, prolonga o período de viabilidade da exploração comercial dos plantios.

O óleo do HIE OxG tem menor quantidade de ácidos graxos livres do que o óleo do dendezeiro, por isso é um óleo com menor acidez e melhor qualidade, é também mais insaturado e com maior teor de vitamina E

e carotenos que o óleo do dendezeiro (Yap et al, 1991; Cadena et al., 2012; Mozzon et al., 2013; Chaves et al., 2018). Estudos também demonstram que o óleo do HIE OxG tem potencial para o preparo de alimentos funcionais, rico em polifenóis, com propriedades antioxidantes e impacto favorável sobre os lipídios plasmáticos humanos, relacionados com os fatores de risco cardiovascular (Lucci et al., 2016; Rodriguez et al., 2016). Devido a essas características, o uso do óleo do HIE OxG, principalmente no caso de produtos da culinária tradicional que utilizam o óleo de dendezeiro não refinado, proporcionará produtos de melhor qualidade, sabor, propriedades nutracêuticas e ou funcionais.

Considerando as características favoráveis do HIE OxG, tanto agrônômicas como de qualidade do óleo, vislumbra-se que seu cultivo pode contribuir de forma significativa para a sustentabilidade da dendeicultura baiana, principalmente de pequenos produtores, bem como destacar ainda mais a culinária tradicional baiana.

O objetivo deste estudo foi avaliar nas condições da Bahia, a produção e a composição de cachos e a morte devido a incidência do anel vermelho em progênies de HIE OxG, obtidas a partir de caiaué da origem Manicoré e dendezeiro da origem La Mé.

## Material e Métodos

O experimento foi instalado no mês de agosto de 2009 na Estação Experimental Lemos Maia (Ceplac/ Esmal), localizada no município de Una (Lat. 15° 17' S, Long. 39° 4' W, 20 m), região sul da Bahia. Esta área encontra-se em ambiente de Mata Atlântica, com clima tropical úmido, precipitação pluvial anual média de 1.827 mm, temperatura média anual de 24,7°C, com máxima de 30,9°C e mínima de 21,2°C e umidade relativa do ar de 70 a 80% (Faria et al., 2006).

Foram avaliadas 12 progênies interespecíficas, obtidas do cruzamento de genitores femininos de caiaué da origem Manicoré, com genitores masculinos de dendezeiro pisifera, das origens LM 2 T (7 progênies) e LM 10 T (5 progênies) (Tabela 1). O desenho experimental foi em blocos inteiramente casualizados, constituído por 12 tratamentos (progênies)

com 5 repetições e 12 plantas por parcela, sendo a parcela constituída por 3 linhas de 4 plantas. A área total do experimento foi de 6,12 hectares, constituído por 876 plantas, espaçadas 9 metros entre plantas em quincôncio, sendo 720 plantas úteis e 156 plantas de bordadura (linhas laterais e plantas das extremidades das linhas). Com o objetivo de ser fonte de pólen para o experimento, na mesma época, ao lado do mesmo, foram plantadas 320 mudas de dendê tenera.

Devido a baixa produção e viabilidade do pólen do HIE OxG (Manicoré x La Mé) e, também da baixa atratividade de polinizadores pelas suas inflorescências, Cunha e Lopes (2010) recomendam a polinização assistida para garantir a expressão do potencial genético da produção. Esta prática exige, além de uma fonte de pólen de dendezeiro, mão de obra intensiva para realizar 2 a 3 vezes por semana a polinização das inflorescências femininas em antese. Como estratégia para incrementar a polinização natural (vento e insetos) dos HIE OxG, na ausência da polinização assistida, evitando a utilização intensiva de mão de obra, que pode ser um fator limitante para o pequeno produtor, foram plantadas na mesma época da instalação do experimento, em área lateral, 288 dendezeiros de cultivares comerciais do tipo Tenera, produzidas pela Embrapa.

A correção do solo foi realizada antes do plantio com calcário dolomítico aplicando 2000 kg ha<sup>-1</sup>. O manejo do plantio consistiu no controle da vegetação espontânea, com coroamento das plantas na projeção da copa e roçagem das entrelinhas, adubação com

Tabela 1. Genealogia de doze cruzamentos (progênies) entre a palmeira caiaué (*Elaeis oleifera*) de origem Manicoré, genitores femininos, e dendezeiro (*E. guineensis*) de origem La Mé, genitores masculinos

progênie	Caiaué origem Manicoré		Dendezeiro origem La Mé	
	Genitor	Família	Genitor	Descendência
1	RU 1604 D	RUC 107	RU 38 P	LM 10T AF
2	RU 3645 D	RUC 110	RU 49 P	LM 2T AF
3	RU 1582 D	RUC 88	RU 2652 P	LM 2T AF
4	RU 2847 D	RUC 99	RU 1997 P	LM 10T AF
5	RU 1497 D	RUC 16	RU 2652 P	LM 2T AF
6	RU 87 D	RUC 100	RU 49 P	LM 2T AF
7	RU 2950 D	RUC 100	RU 2709 P	LM 2T AF
8	RU 2791 D	RUC 43	RU 49 P	LM 2T AF
9	RU 2781 D	RUC 43	RU 49 P	LM 2T AF
10	RU 2887 D	RUC 81	RU 52 P	LM 10T AF
11	RU 1406 D	RUC 2	RU 2714 P	LM 10T AF
12	RU 97 D	RUC 12	RU 1997 P	LM 10T AF

formulação NPK (20-10-20), iniciando com 300 g ano<sup>-1</sup> na fase improdutiva (até o 3º anos após o plantio) até 2.500 g ano<sup>-1</sup> na fase adulta (a partir do 6º anos após o plantio) e 30 g de boro por planta ano<sup>-1</sup>.

A avaliação da produção de cachos foi feita pelo registro do número e peso de cachos produzidos por planta de 2013 a 2017, no entanto, como é somente a partir do 5º ou 6º ano após o plantio que as plantas atingem o potencial produtivo da fase adulta, o primeiro ano de colheita (2013), referente ao 4º ano após o plantio, não foi incluído na avaliação do potencial produtivo das progênies. A produção de cachos de frutos frescos (CFF) por planta, expressa em kg.ano<sup>-1</sup>, foi convertida para produtividade de CFF, expressa em t.ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, considerando a densidade de plantio de 143 plantas ha<sup>-1</sup>. Os dados de produção das 12 progênies, referentes ao período 2014-2017, foram submetidos à análise de variância utilizando-se do pacote estatístico SisVar v. 5.6/2015 e as médias agrupadas pelo teste Scott-Knott ( $p < 0,05$ ). Para comparar as médias das progênies das descendências de genitores masculinos LM 2T (sete progênies) e LM 10T (cinco progênies) foi aplicado o Teste t ( $\alpha = 0,05$ ).

A análise da composição física dos cachos foi realizada com amostragem de cinco cachos por progênie. Após a colheita e pesagem do cacho fresco, com auxílio de uma machadinha, foram retiradas as espiguetas com frutos da raque, sendo estes componentes pesados separadamente. Em seguida, foram tomadas ao acaso 20 espiguetas das quais foram retirados e pesados os frutos, sendo estes separados em normais e partenocárpicos. Para classificação dos frutos estes foram cortados e verificada a presença de amêndoa, neste caso considerado normal e, ao contrário, partenocárpico. Os frutos normais e partenocárpicos foram pesados separadamente. Posteriormente, uma amostra de 20 frutos normais foi tomada ao acaso e pesada. Os 20 frutos foram despulpados manualmente e as sementes (diásporo) pesadas e, por diferença, obtido o peso da polpa. Os dados foram expressos em peso médio do cacho, percentual de frutos normais sobre o peso do cacho, percentual frutos partenocárpicos sobre o peso do cacho, percentual frutos normais sobre o número de frutos, percentual de frutos partenocárpicos sobre o número de frutos, peso médio dos frutos e percentual de mesocarpo sobre o fruto.

Durante a condução do experimento foi avaliada a mortalidade de plantas atribuídas ao nematóide *Bursaphelenchus cocophilus*, agente causal do anel vermelho. Plantas identificadas com sintomas comuns do AV, como encurtamento e amarelecimento das folhas centrais, progredindo para as folhas intermediárias e inferiores, abortamento de cachos e apodrecimento do meristema apical, foram derrubadas e realizado o corte transversal do estipe, sendo a doença confirmada pela verificação da presença interna de anel amarronzado, típico em plantas atacadas pelo nematoide *B. cocophilus*. Nas plantas afetadas pelo AV, o apodrecimento do meristema apical é favorecido pelas galerias decorrentes do ataque das larvas e de microorganismos. O fungo *Ceratocystis paradoxa*, foi o patógeno mais comuns identificado nas plantas mortas. O percentual de plantas mortas devido ao AV foi registrada no experimento com os HIE OxG e no plantio tenera estabelecido ao lado deste, o qual foi utilizado como testemunha, visto ser este o tipo de material utilizado nos plantios comerciais de dendê na Bahia.

Para verificar a atratividade dos insetos pelas inflorescências dos HIE OxG e o potencial destes na polinização, foi avaliada a densidade populacional dos curculionídeos polinizadores *Elaeidobius kamerunicus* e *E. subvittatus* sobre as inflorescências masculinas e femininas do HIE OxG. Foi coletada uma inflorescência masculina no estágio de antese por semana, entre 8h e 12h, totalizando assim 96 inflorescências examinadas no período estudado. Após a coleta, a inflorescência foi colocada dentro de um saco plástico submetido a forte agitação para separação e coleta dos insetos polinizadores para contagem. Para amostragem dos visitantes das inflorescências femininas, foi colocada uma cartela adesiva de 27 cm<sup>2</sup> sobre uma inflorescência em estágio de antese, sendo esta mantida durante três dias, correspondente ao período de receptividade das flores. Ao fim desse tempo, as cartelas foram retiradas e os insetos ali retidos contados. Esse procedimento foi feito sobre 6 inflorescências anualmente, totalizando 18 inflorescências examinadas por progênie.

Dados climáticos referentes à temperatura e precipitação foram registrados durante a condução do experimento.

## Resultados e Discussão

Em janeiro de 2013, aos quarenta meses após o plantio, deu-se início ao registro da produção de cachos, sendo a avaliação conduzida até 2017, oitavo ano após o plantio (Figura 1). Em plantios comerciais com tenera a colheita dos cachos, em geral, começa entre 30 e 40 meses após o plantio, quando o peso de cachos produzidos por planta e o rendimento em óleo do cacho justifica os custos operacionais de colheita, transporte e processamento. Este comportamento pode ser verificado na evolução da produção de cachos apresentada na Figura 1, com baixa produção de cachos em 2013 e forte aumento (353%) a partir de 2014. Destaca-se também, acentuada queda em 2016 quando comparado aos anos 2015 e 2017, o que pode ser atribuída a forte estiagem ocorrida na região cacauceira da Bahia nos anos de 2015 e 2016 (Figura 2), especificamente no município de Una-BA, onde se localiza a área experimental, do quarto trimestre de 2015 ao primeiro semestre de 2016 as precipitações pluviométricas mensais foram abaixo das médias históricas. A ocorrência de déficit hídrico afeta tanto a produção atual como futura do dendezeiro, pois influencia a emissão de inflorescências, com aumento das masculinas e redução das femininas, o que resulta em menor produção de cachos em período subsequente, ocorre redução da emissão foliar, portanto, também reduzindo o número

de cachos que serão produzidos, ocorre redução do peso médio dos cachos que estão em formação e do conteúdo de óleo desses cachos (Bastos et al., 2001; Corley & Tinker, 2003; Abrapalma, 2016).

A produção de cachos das progênies de HIE OxG ocorreu durante todos os meses do ano, com médias de abril a agosto superiores aos demais meses do ano e, neste período, picos de produção em abril, junho e agosto (Figura 3), com distribuição semelhante a verificada nos dendezeiros de origem africana no sul da Bahia. A interação meses do ano x tratamento não foi significativa, demonstrando distribuição similar da produção das progênies ao longo do ano.

A produtividade de cachos de frutos frescos (CFF) variou de 11,10 (tratamento 10) a 17,57 t ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> (tratamento 2) com efeito significativo de progênies (Tabela 2). As médias das progênies foram discriminadas em quatro grupos, sendo a progênie 2 a mais produtiva (17,57 t de CFF ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>), seguida das progênies 6, 9, 3, 8 e 12, com médias entre 13,27 e 15,19 t de CFF ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>. O terceiro grupo, com médias entre 11,21 e 13,76 t de CFF ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> foi formado pelos tratamentos 5, 11, 1 e 7. As progênies 10 e 4, as menos produtivas, formaram o quarto grupo com médias de 11,10 e 11,33 t de CFF ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, respectivamente. Foi também significativa (Teste t,  $\alpha = 0,05$ ) a diferença entre a produtividade anual média de CFF (t ha<sup>-1</sup>) das sete progênies provenientes de

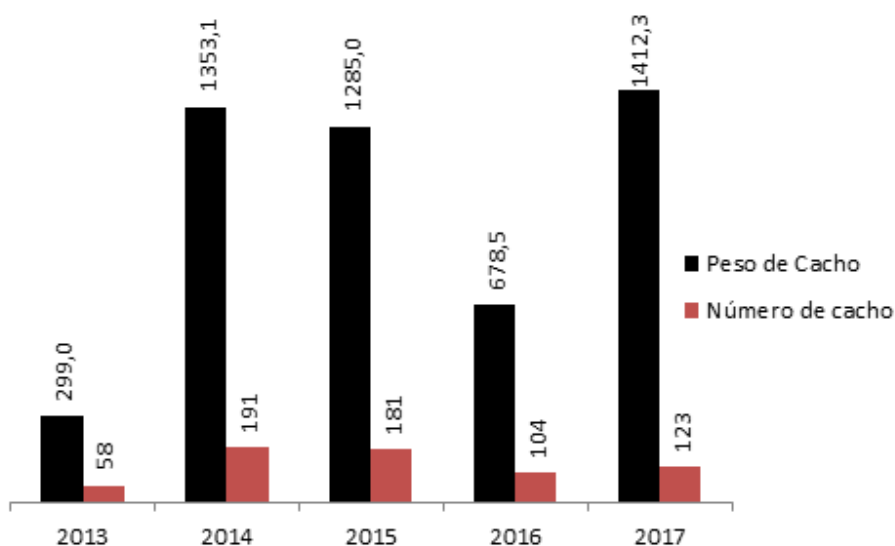


Figura 1. Produção anual de cachos, em peso (kg) e número, de 720 plantas de HIE OxG Manicoré (Caiaué) x La Má (dendezeiro), avaliadas do 4º (2013) ao 8º ano (2017) após o plantio. Una - BA.

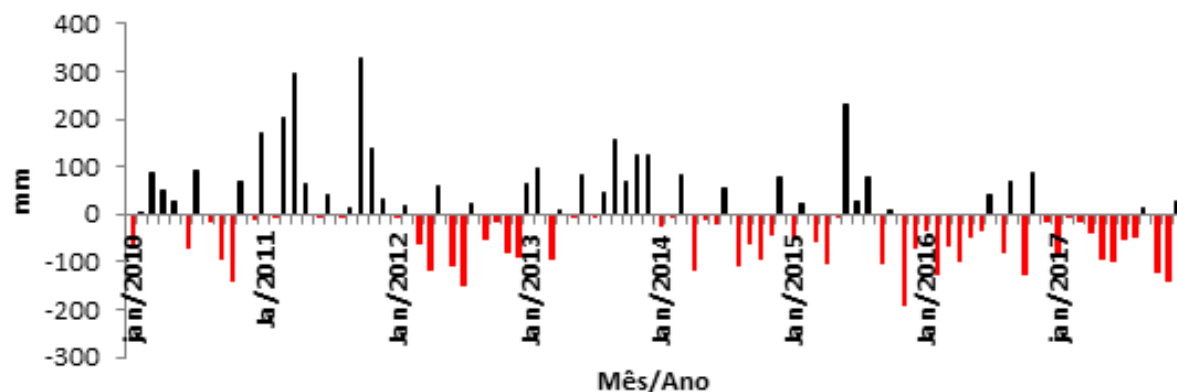


Figura 2. Desvio da precipitação pluvial em relação à média do período estudado Una-BA, 2010-2017.

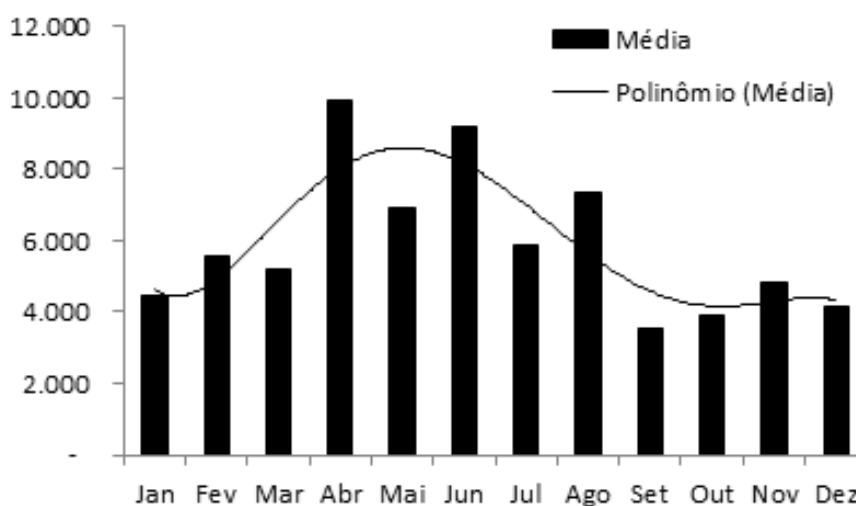


Figura 3. Variação mensal da produção de cachos ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) de híbridos interespecíficos de caiaué com dendezeiro no município de Una- BA. Dados médios de produção dos anos de 2013 a 2017.

genitores de dendezeiro da origem LM 2 T ( $15,10 \text{ t ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ ) das cinco provenientes da origem LM 10 T ( $12,67 \text{ t ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ ). Verifica-se ainda que a progênie mais produtiva e quatro das cinco progênies do segundo grupo mais produtivo são de genitores da origem LM 2 T. Por outro lado, as duas progênies do grupo menos produtivo são de genitores LM 10 T. Esses resultados indicam que para obter maior desempenho no cultivo do HIE OxG na Bahia, devem ser utilizados os cruzamentos de caiaué da origem Manicoré com dendezeiro da origem LM 2 T.

As progênies avaliadas foram obtidas de genitores utilizados na produção de sementes da cultivar BRS Manicoré, que tem potencial produtivo de 25 a 30  $\text{t de CFF ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$  (Cunha e Lopes, 2010). No entanto, esses autores salientam que para expressão desse

potencial produtivo é necessário a polinização assistida a cada 2 ou 3 dias, caso contrário, produtividades abaixo de 10  $\text{t de CFF ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$  são esperadas, variando o resultado com a disponibilidade de pólen e a população natural de polinizadores. Portanto, pelas médias de produtividade verificadas, principalmente das seis progênies mais produtivas, que superaram 14  $\text{t de CFF ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ , a estratégia de plantio de plantas de cultivares tenra ao lado do experimento, contribuiu para o fornecimento de pólen e manutenção da população de polinizadores, o que refletiu positivamente na produtividade das progênies. Deve-se salientar que produtividade anual média também foi afetada pelas condições climáticas atípicas nos anos 2015 e 2016, que são desfavoráveis tanto para planta como para os polinizadores, provocando redução da produção de

Tabela 2 - Médias anuais da produção de cachos de frutos frescos (CFF) por planta (kg. ano<sup>-1</sup>), produtividade de CFF (t. ha<sup>-1</sup>) e número de cachos produzidos por planta de 12 progênies híbridas interespecíficas provenientes do cruzamento de caiaué (origem Manicoré) com dendezeiro (origem La Mé), avaliadas do 4º (2014) ao 8º (2017) ano após o plantio. Una - BA

progênie	Produção de CFF por planta <sup>1</sup> (kg.ano <sup>-1</sup> )	Produtividade de CFF (t.ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	Nº médio de cachos planta.ano <sup>-1</sup>
10	78 D	11,10 D	10,4
4	79 D	11,33 D	10,9
5	89 C	12,69 C	12,0
11	92 C	13,09 C	12,7
1	95 C	13,53 C	12,4
7	96 C	13,76 C	12,8
12	100 B	14,29 B	13,4
8	104 B	14,94 B	13,4
3	107 B	15,23 B	12,0
9	109 B	15,60 B	13,6
6	111 B	15,91 B	12,3
2	123 A	17,57 A	14,1
Descendência masculina**			
LM 2T	105,58 A	15,10 A	12,9
LM 10T	88,80 B	12,67 B	12,0

\* Médias de progênies seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste Skott-Knott (P<0,05).

\*\* Médias das descendências masculinas seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo Teste t ( $\alpha = 0,05$ ).

cachos. Portanto, em condições climáticas típicas da região, produtividades superiores serão obtidas.

A necessidade de polinização assistida é uma desvantagem do HIE OxG comparativamente ao dendezeiro Tenera. Nos HIE OxG é comum a ocorrência de anomalias nas inflorescências masculinas, fenômeno conhecido como ginandromorfia (Chia et al., 2012). A arquitetura das inflorescências ginandromorfas assemelha-se às inflorescências masculinas normais, apresentando espiguetas cilíndricas elipsoides, carregando muitas flores, mas em vez das flores masculinas, desenvolvem-se pequenas flores femininas e a inflorescência é incapaz de produzir pólen (Baudouin, 1983.). Além disso, a polinização no HIE é afetada pela baixa atratividade dos polinizadores da espécie africana, pelas inflorescências do HIE OxG e pela menor viabilidade de pólen produzido (Chia et al., 2009). Em virtude dessas características, plantios comerciais de HIE OxG requerem polinização assistida para atingir seu potencial produtivo (Cunha e Lopes, 2010), o que eleva

o custo de produção, pois é necessário produzir ou comprar pólen, e manter rondas para polinização a cada dois ou três dias, para identificar e polinizar inflorescências femininas no período adequado de recepção do pólen. Embora a recomendação técnica seja de realizar a polinização assistida nos cultivos comerciais do HIE OxG, os resultados obtidos neste estudo indicam que, em áreas de pequena extensão, como a avaliada, se existirem plantas de dendezeiro nas proximidades é possível cultivar o HIE OxG na Bahia e obter bons resultados em produção, mesmo não sendo atingido o potencial produtivo, pois este material apresenta diversas vantagens em relação ao cultivo das cultivares de dendezeiro do tipo tenera.

Destaca-se que embora a produtividade observada tenha sido abaixo do potencial produtivo dos HIE OxG, não foi registrado abortamento significativo de cachos, fato comum quando há deficiência de polinização. Este fato pode ser explicado pela visitação dos insetos polinizadores, que

contribuíram para polinização, mesmo que deficiente, em nível suficiente para garantir a fixação dos cachos. A composição dos cachos (Tabela 3) também indica que houve eficiência da polinização natural das inflorescências. A média do percentual de frutos normais sobre o peso do cacho (FN1) foi de 51,3%, variando de 44,4 a 56,1%, e a média do peso médio de cachos (PMC) foi de 16,1 kg. Na avaliação de progênies HIE OxG obtidas de diferentes origens de caiaué e dendê, do 7º ao 13º ano após o plantio, Lopes et al. (2012) relataram PMC de 13,5 kg, enquanto o valor genotípico para PMC da melhor progênie de caiaué da origem Manicoré (RUB 58) foi de 16,2 kg. Na avaliação da produção de cachos do 3º ao 6º anos após o plantio de 42 progênies de HIE OxG, o PMC verificado por Gomes Junior et al. (2016) foi de 8,2 kg, no entanto, ressalta-se que o baixo valor é decorrente da avaliação ter incluído os primeiros anos de produção, quando o peso dos cachos é menor. A média para percentual de mesocarpo no fruto (MF) foi de 70,5%, valor um pouco inferior ao verificado por Barba (2016),

76,1%, na avaliação de progênies de HIE OxG utilizando caiaué da origem Taisha. A necessidade da polinização assistida fica também evidente quando observado o percentual de frutos normais, tanto sobre o peso do cacho como sobre o número de frutos, que foi baixa (Tabela 3).

Nas Figuras 4 e 5 encontram-se o comportamento de visitação dos curculionídeos polinizadores *Elaeidobius kamerunicus* e *E. subvittatus* nas inflorescências masculinas e femininas do HIE. Tanto na área experimental da Esmal, como em todos os plantios ou populações espontâneas de dendezeiro no sul da Bahia, *E. kamerunicus* sempre sobrepôs à população de *E. subvittatus*. No entanto, entre os anos de 2015-2017 aconteceu o inverso, ou seja, a população de *E. subvittatus* justapõe. É possível que muitos indivíduos de *E. kamerunicus* tenham morrido por dessecação em virtude da forte estiagem nesse período. Já *E. subvittatus* apresenta comportamento mais ativo nos meses mais quentes (Moura et al, 2008). Assim, com mais espaço nas espiguetas masculinas para oviposição e alimentação de pólen, sua população cresceu.

Observou-se que no plantio de dendê tipo tenera ao lado do experimento dos HIE OxG, as perdas devido

a morte de plantas atacadas pelo AV foi de 51% contra 4% nos HIE. A alta resistência ao AV observada neste estudo corrobora com as observações apresentadas por (Moura et al., 2013), que relatou mortalidade de 7% em plantio de HIE OxG estabelecidos na ESMAL (Figura 6). Ressalta-se que embora as mortes sejam atribuídas ao AV, não é incomum a associação desta com o patógeno *C. fimbriata*.

Na Bahia, onde o óleo bruto (não refinado) de dendê tem amplo uso e importância na culinária, a qualidade do óleo, como a do HIE OxG, com baixa acidez e alta concentração de antioxidantes e vitaminas (Yap et al, 1991; Cadena et al., 2012; Mozzon et al., 2013; Chaves et al., 2018), é altamente favorável aos produtores, que poderão obter melhor remuneração pelo produto, e também aos consumidores, que terão acesso a produtos de melhor qualidade e mais saudáveis.

### Considerações finais e Conclusões

O declínio da dendeicultura baiana está calcado em vários fatores, tais como: custo com a colheita em razão da altura, baixa produtividade, óleo com alta acidez em

virtude do mau manejo, falta de assistência técnica e problemas fitossanitários. A inexistência de matéria prima, em razão de fatores supracitados, tem levado algumas empresas de médio e grande porte a comprarem o óleo de dendê diretamente do estado do Pará. Já o pequeno agronegócio dendê na Bahia, constituído pelos chamados “roldões” que representam a grande maioria das unidades processadoras do óleo, localizadas na região conhecida como Baixo Sul, vem sofrendo sério revés econômico pela diminuição da matéria prima, ou seja, cachos de dendezeiro. Há que se lembrar que os “roldões” são responsáveis pela geração de cerca de 3.000 empregos diretos e de parcela considerável da renda regional (Melo e Oliveira, 2006).

Alicerçado na exposição acima e entevendo a dendeicultura baiana sob

Tabela 3. Composição física de cachos de 12 progênies de híbrido interespecífico de caiaué (origem Manicoré) e dendezeiro tipo pisifera (origem La Mé). Esmal-2018.Una-BA

progênie	PMC (kg)	FN1 -----	FP2 (%)	FN3 -----	FP4 (%)	PMF (g)	MF (%)	Nº de cachos
1	17,5	55,5	32,9	37,5	62,4	9,9	77,1	4
2	16,0	46,3	40,5	30,2	69,8	12,2	71,1	8
3	19,8	53,3	31,4	28,0	72,0	11,4	60,6	5
4	18,2	52,6	36,9	31,8	68,2	10,6	74,5	5
5	13,8	49,6	37,8	31,3	68,7	10,8	72,4	6
6	19,6	50,2	39,2	27,8	72,1	11,9	70,3	5
7	16,5	56,0	32,4	39,0	61,0	11,3	72,7	5
8	13,7	48,9	33,8	35,0	64,9	12,3	66,4	5
9	15,0	56,1	30,5	39,4	60,6	11,4	70,3	5
10	16,4	51,8	37,9	26,4	73,6	9,4	74,2	5
11	14,3	50,6	29,7	26,6	73,4	10,7	65,8	7
12	12,5	44,4	43,3	21,5	78,5	10,0	70,8	5
Média	16,1	51,3	35,5	31,2	68,8	11,0	70,5	

PMC = peso médio do cacho; FN1 = percentual de frutos normais sobre o peso do cacho; FP2 = percentual frutos partenocárpicos sobre o peso do cacho; FN3 = percentual frutos normais sobre o número de frutos; FP4 = percentual de frutos partenocárpicos sobre o número total de frutos; PMF = peso médio dos frutos; MF = percentual de mesocarpo no fruto.



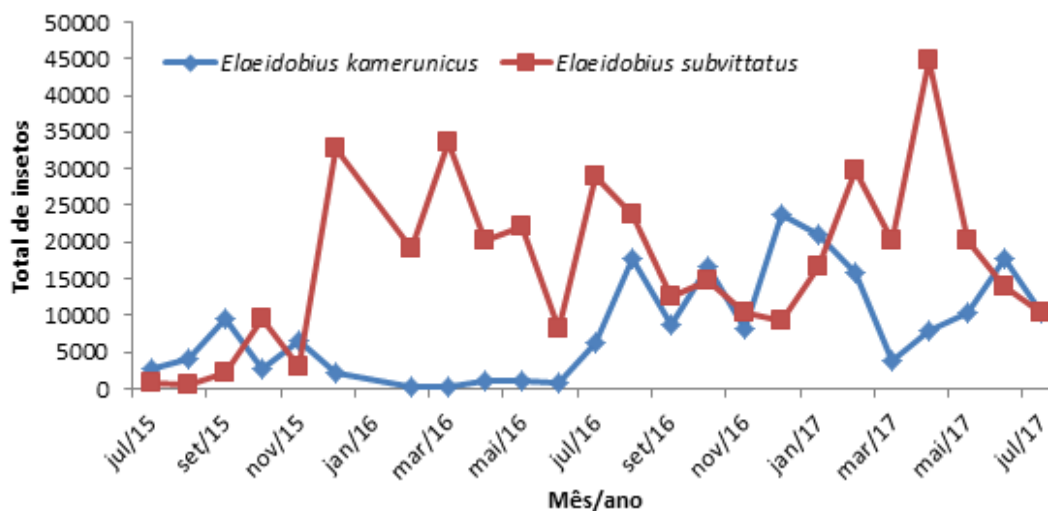


Figura 4. Visitação dos polinizadores *Elaeidobius kamerunicus* e *E. subvittatus* sobre as inflorescências masculinas de híbridos interespecíficos de caiaué com dendezeiro. Ceplac/Esmal, Una - BA.

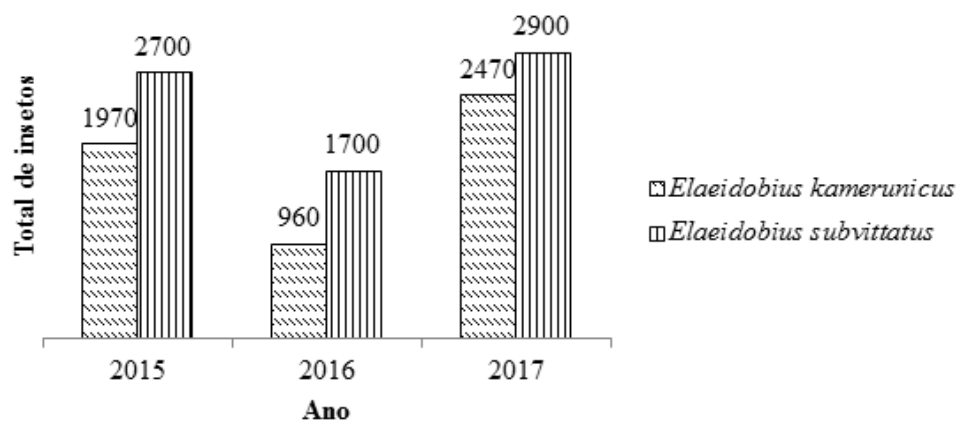


Figura 5. Visitação dos polinizadores *Elaeidobius kamerunicus* e *E. subvittatus* sobre as inflorescências femininas de híbridos interespecíficos de caiaué com dendezeiro. Ceplac/ Esmal, Una-BA.

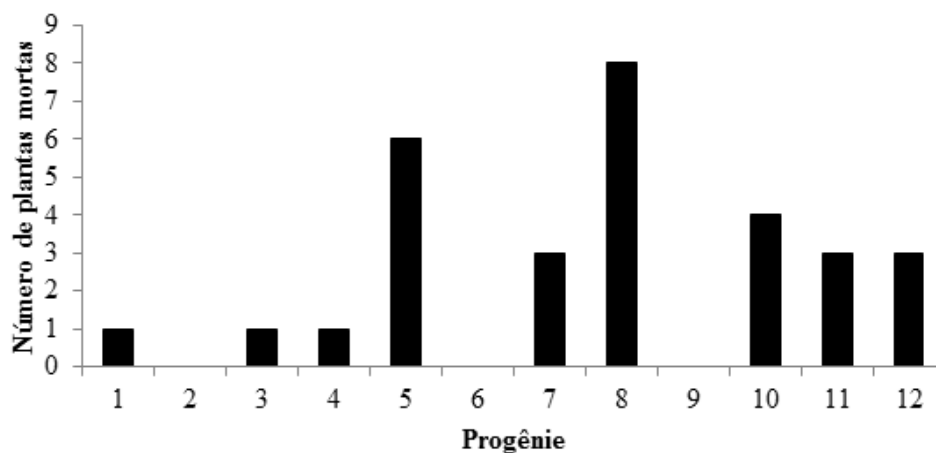


Figura 6. Número de plantas mortas por progênies de híbridos interespecíficos de caiaué com dendezeiro após oito anos de plantio.

outra perspectiva, isto é, renovada e fortemente inovada, o HIE OxG insere-se nessa conjuntura, pois suas vantagens sobrepõem às do tipo Dura e de Tenera, notadamente quando se trata de azeite de excelência para as “baianas de acarajé” e pequenos restaurantes por todo o território baiano, especialmente Salvador, Costa do Dendê e Costa do Descobrimento. É pertinente citar ainda, que não só as boas características nutricionais do HIE pesam, mas sim, suas qualidades agrônômicas, tais como baixo porte e resistência moderada a pragas e doenças. O porte baixo do HIE permite minimizar custos de colheita e, de certa forma, torna-se mais produtivo que o Tenera, pois se estima, poderá ser explorado por quase 40 anos. Já a colheita de cachos do Tenera depois de 25 anos de idade, torna-se inviável economicamente, em virtude da altura.

A produtividade de cachos obtida, mesmo sem a realização da polinização assistida, indica alto potencial produtivo do HIE OxG nas condições da Bahia, particularmente das progênies de caiaué da origem Manicoré e de dendezeiro LM 2 T, que podem compor uma cultivar recomendada para a região. Além de serem mais produtivas, essas progênies também demonstraram não serem afetadas ou serem muito pouco afetadas por doenças e artrópodes. Porém, é recomendado avaliar o desenvolvimento de progênies dessas origens também em outros locais ao longo da Costa do Dendê, visando determinar seu crescimento frente aos fatores bióticos e abióticos peculiar a cada região.

Por último, há que se considerar que a polinização assistida do HIE, a exemplo do que vem fazendo algumas empresas do norte do Brasil, coloca a produtividade de cachos dos HIE OxG no mesmo patamar das cultivares de dendezeiro africano tipo Tenera, já produzidas pela Embrapa (25 t a 30 t de cachos/ha/ano) (Cunha e Lopes, 2010). Assim no contexto da pequena agricultura e da agricultura familiar, principalmente nos municípios situados na Costa do dendê, a introdução do HIE em sistemas agroflorestais e/ou juntamente com a implantação de cacauais poderia trazer ganhos econômicos e, naturalmente sociais. Embora haja forte relação cultural com a dendeicultura nessas regiões, é preciso forte mudança comportamental para que haja aceitação.

## Agradecimentos

À Petrobras pelo aporte financeiro ao projeto biodiesel, aos pesquisadores José Roberto Vieira de Melo, Jonas de Souza, Hermann Celso Fonseca Isense e Ismael de Souza Rosa, que não mediram esforços para a introdução do HIE OxG na Esmal e a Embrapa Amazônia Ocidental pela doação das mudas de HIE OxG.

## Literatura Citada

- ASSOCIAÇÃO DE PRODUTORES DE OLEO DE PALMA - ABRAPALMA. 2016. Déficit hídrico e impacto na produção de óleo de palma. Abrapalma, Belém, PA. Nota técnica N° 001/2016. Disponível em: <[http://www.abrapalma.org/pt/wp-content/uploads/2016/07/NT0012016\\_Deficit\\_Hidrico\\_Abrapalma.pdf](http://www.abrapalma.org/pt/wp-content/uploads/2016/07/NT0012016_Deficit_Hidrico_Abrapalma.pdf)>.
- BARBA, J. 2016. Introgresión de genes *E. guineensis* en híbridos interespecíficos OxG para recuperar la fertilidad del polen y otras características deseables en palma de aceite. *Palmas* 37:285-293.
- BASTOS, T. X. et al. 2001. Zoneamento de riscos climáticos para a cultura do dendezeiro no Estado do Pará. *Revista Brasileira de Agrometeorologia* 9(3): (N° Especial: Zoneamento Agrícola):564-570.
- BAUDOUIM, L. 1983. Etude de la fertilité de l'hybride interspecific de palmier a huile *Elaeis melanococca* Gaert. x *Elaeis guineensis* Jacq. Tese Doutorado. Paris, Université de Paris, SUD Centre D'Orsay. 125p.
- CADENA, T. et al. 2012. Lipase activity, mesocarp oil content, and iodine value in oil palm fruits of *Elaeis guineensis*, *Elaeis oleifera*, and the interspecific hybrid OxG (*E. oleifera* x *E. guineensis*). *Journal Science Food Agricultural* 93(3):674-80.
- CAMILLO, J. et al. 2014. Seed biometric parameters in oil palm accessions from a Brazilian germplasm bank. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 49:604-612.
- CHAVES, G.; LIGARRETO-MORENO, G. A.; CAYON-SALINAS, D. G. 2018. Physicochemical characterization of bunches from American oil palm (*Elaeis oleifera* H.B.K. Cortes) and their

- hybrids with African oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Acta Agronomie* 67(1):168-176.
- CHIA, G. S. et al. 2009. Germinação in vitro de pólen de híbridos interespecíficos entre o caiaué e o dendezeiro. *Ciência Rural (Brasil)* 39 (5):1569-1571. Doi.org/10.1590/S0103-84782009005000082.
- CHIA, G. S. et al. 2012. Gene sh e ginandromorfia em inflorescências masculinas de híbridos F1 entre o caiaué e o dendezeiro. *Revista de Ciências Agrárias / Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences* 55:212-219.
- CORLEY, R. H.V.; TINKER, P. B. 2003. *The oil palm*. Blackwell Science Ltd. 562p.
- CUNHA, R. N. V.; LOPES, R. 2010. BRS Manicoré: Híbrido interespecífico entre Caiaué e o Dendezeiro Africano recomendado para áreas de incidência do amarelecimento-fatal. Manaus, AM, Embrapa Amazônia Ocidental. Comunicado Técnico n. 85. 3p.
- CUNHA, R. N. V. et al. 2012. Domestication and Breeding of the American oil palm. In: Borém, A.; Lopes, M.T.G.; Clement, C.; Noda, H. orgs. *Domestication and Breeding - Amazon Species*. 1ed. Viçosa, MG: Suprema Editora LTDA 14: 275-296.
- FARIA, D. et al. 2006. Bat and bird assemblages from forests and shade cacao plantations in two contrasting landscapes in the Atlantic forest of southern Bahia, Brazil. *Biodiversity and Conservation* 2:587-612.
- GOMES JUNIOR, R. A. et al. 2016. Bunch yield of interspecific hybrids of American oil palm with oil palm in the juvenile phase. *Croop Breeding and Applied Biotechnology* 16:86-94.
- LEITMAN, P. et al. 2013. Arecaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB34035>>. Acessado em: 4 out 2018.
- LOPES, R.; CUNHA, R. N. V.; RESENDE, M. D. V. 2012. Produção de cachos e parâmetros genéticos de híbridos de caiaué com dendezeiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 47:1496-1503.
- LUCCI, P. et al. 2016. Palm oil and cardiovascular disease: a randomized trial of the effects of hybrid palm oil supplementation on human plasma lipid patterns. *Food Function*. DOI: 10.1039/C5FO01083G.
- MELO, A. M. de.; OLIVEIRA, A. B. R. 2006. *Dendeicultura na Bahia*. Mapa-Conab. 10p.
- MEUNIER, J. 1975. Le palmier à huile américain *Elaeis melanococca*. *Óléagineux* 30(2):51-61.
- MOURA, J. I. L. et al. 2008. Polinização do dendezeiro por besouros no Sul da Bahia. *Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária* 43 (3):289-294.
- MOURA, J. I. L. et al. 2013. Preferência do bicudo-das-palmeiras por dendezeiro, caiaué e por seu híbrido interespecífico. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 48 (4):454-456.
- MOURA, J. I. L.; FERREIRA, J. M. S. 2017. *Rhynchophorus palmarum* In: Moura, J. I. L.; Argolo, R.C. eds. *Manejo integrado das pragas das palmeiras*. Ilhéus, BA. pp.13-48.
- MOZZON, M. et al. 2013. Crude palm oil from interspecific hybrid *Elaeis oleifera* × *Elaeis guineensis*: Fatty acid regiodistribution and molecular species of glycerides. *Food Chemistry* 141:245-252.
- RIOS, S. A. et al. 2015. Caiaué. In: Lopes, R.; Oliveira, M.S.P.; Cavallari, M.M. et al. orgs. *Palmeiras Nativas do Brasil*. 1ed. Brasília, DF, EMBRAPA 1: 211-246.
- RODRIGUEZ, J. C. et al. 2016. Effects of the fruit ripening stage on antioxidant capacity, total phenolics, and polyphenolic composition of crude palm oil from interspecific hybrid *Elaeis oleifera* x *Elaeis guineensis*. *Journal Agricultural Food Chemistry* 64:852-859.
- SANTOS, E. A. dos. 2010. Caracterização de dendezeiros subespontâneos com base na produção de frutos e cachos. Ilhéus, BA, UESC. 74 p.

SISTEMA DE ANALISE ESTATISTICA E PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTOS – SISVAR. Lavras, MG, UFLA Versão 5.6/2015.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE - USDA. Oil Crops Yearbook 2016. Disponível em: <<http://usda.mannlib.cornell.edu/MannUsda/>

[viewDocumentInfo.do?documentID=1290](#)>. Acessado em: 3 out 2018.

YAP, S. C. et al. 1991. Quantitative analysis of carotenes in the oil from different palm species *Elaeis* 3:369-378.

