

RAISSA RAFAELLA SILVA DOS SANTOS

**CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E FENOLÓGICA DE CLONES
DE PALMA DE ÓLEO (*Elaeis guineenses* Jacq.)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2018

Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa

T

S237c Santos, Raissa Rafaella Silva dos, 1993-
2018 Caracterização morfológica e fenológica de clones de palma
de óleo (*Elaeis guineenses* Jacq.) / Raissa Rafaella Silva dos
Santos. – Viçosa, MG, 2018.
xi, 37 f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui apêndices.

Orientador: Sérgio Yoshimitsu Motoike.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 30-33.

1. Palmeira oleaginosa. 2. Dendezeiro. 3. Dendezeiro -
Melhoramento genético. 4. Óleos vegetais. 5. Clonagem.
6. Plantas - Propagação in vitro. I. Universidade Federal de
Viçosa. Departamento de Fitotecnia. Programa de Pós-Graduação
em Fitotecnia. II. Título.

CDD 22. ed. 633.85

RAISSA RAFAELLA SILVA DOS SANTOS

**CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E FENOLÓGICA DE CLONES
DE PALMA DE ÓLEO (*Elaeis guineenses* Jacq.)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 18 de abril de 2018.



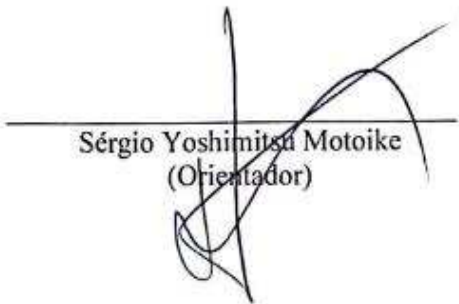
Gilson Sanchez Chia



Sebastián Giraldo Montoya



Paulo Roberto Cecon



Sérgio Yoshimitsu Motoike
(Orientador)

Aos meus pais Márcia e Uirangê,

Dedico

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por iluminar meus caminhos e dar-me a oportunidade de conhecer pessoas tão especiais que sempre acrescentam em algum sentido.

À Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa concedida. Sem este apoio teria sido impossível desenvolver a presente pesquisa.

À Universidade Federal de Viçosa (UFV) por todo suporte estrutural, possibilitando-me viver intensamente esse sonho, e a todos os professores pelas ótimas aulas e pelo conhecimento repassado.

À Agropalma pelo apoio logístico que possibilitou a realização deste trabalho, com uma equipe de campo empenhada e de altíssimo compromisso. Em especial ao Dr. Ricardo Sales Tinoco pela simpatia e apoio de sempre, à analista de suporte agrícola Ana Carmen Corrêa Sacramento pelo suporte operacional durante toda a pesquisa, e ao Dr. Gilson Sanchez Chia pela disponibilidade e por auxiliar-me em tudo que eu necessitava. Obrigada por me receber tão bem na empresa.

Ao meu coorientador, Prof. Paulo Roberto Cecon, pela disponibilidade e auxílio durante o período de análises dos dados. Sempre me recebendo com boas histórias, um sorriso leve no rosto e me fazendo sair mais tranquila da sua sala, sabendo exatamente qual o próximo passo a dar.

Ao meu orientador, Prof. Sérgio Motoike, por todas as sugestões, disponibilidade e confiança. Obrigada por buscar uma pesquisa que eu pudesse me adequar e sentir-me à vontade em trabalhar.

Ao Dr. Rui Gomes, pela amizade e grande apoio durante os últimos dois anos de graduação, cruciais para eu ter entrado na UFV. Obrigada por sempre estar disponível com suas dicas e sugestões.

A todos os amigos construídos na UFV (Alessandra Lomelino, Emilly Pereira, Roberta Fontes, Camila Andressa, Gener Penso, Hérika Pessoa, Maiara Marques, Ciene Duarte e Marco Santos), por todos os momentos de aflição compartilhada durante as disciplinas, momentos de descontração, conversas leves na hora do café e por tornar a vida na cidade de Viçosa mais doce.

Gratidão a todos os colegas da Pós-Graduação em “Fitotecnia” e “Genética e Melhoramento de Plantas” pela parceria e amizade de sempre! Aos colegas da Pós-Graduação em “Extensão Rural” por toda a amizade, ótimas discussões e cafés compartilhados!

Aos meu amigos queridos Jordan Vilar e Ladyane Paixão por todo companheirismo de sempre, que mesmo distantes geograficamente sempre emanaram muita energia positiva e palavras de força e conforto!

Ao meu companheiro de todas as horas, Daniel Santos, por todo apoio nessa caminhada. Obrigada por ajudar-me todos os dias a ser uma pessoa mais forte, vencendo com mais leveza os obstáculos que a vida nos impõe. Agradeço imensamente a Deus por colocar alguém tão especial pra seguir essa caminhada comigo.

À minha família por todo apoio e carinho de sempre. Em especial aos meus pais, Márcia Silva e Uirangê Santos, pelo amor incondicional, orações e por lutarem diariamente pelos sonhos do meu irmão e pelos meus. Sei que a batalha é árdua, mas vai valer a pena. Graças ao empenho e apoio de vocês que cheguei até aqui. Essa vitória é nossa!

A todos vocês meu respeito e gratidão!

BIOGRAFIA

Raissa Rafaella Silva dos Santos, filha de Uirangê Braga dos Santos e Márcia Maria da Silva, nasceu em 03 de janeiro de 1993, na cidade de Belém, Pará - Brasil.

Cursou o ensino fundamental no Colégio Nossa Senhora do Ó, na ilha de Mosqueiro-PA. Possuindo uma das melhores notas do colegiado, obteve uma bolsa integral para cursar o ensino médio no Colégio Santa Catarina de Sena, na cidade de Belém – Pará.

Em 2011 iniciou o curso de Agronomia na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), no campus de Belém. E, como sempre almejou, em março de 2016 ingressou no curso de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa - Minas Gerais.

“Há um tempo em que é preciso abandonar as roupas usadas, que já tem a forma do nosso corpo, e esquecer os caminhos que nos levam sempre aos mesmos lugares. É o tempo da travessia; e se não ousarmos fazê-la, teremos ficado, para sempre, à margem de nós mesmos”.

(Fernando Teixeira de Andrade)

SUMÁRIO

RESUMO.....	viii
ABSTRACT	x
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVO GERAL.....	4
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	4
3.1. CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA.....	6
3.2. CARACTERIZAÇÃO FENOLÓGICA	8
3.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA	11
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
4.1. CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA.....	12
4.2. CARACTERIZAÇÃO FENOLÓGICA	15
4.2.1. Emissão Foliar	15
4.2.2. Inflorescências	18
4.2.3. Cachos	23
4.3. NÚMERO TOTAL DE FOLHAS EMITIDAS	27
5. CONCLUSÕES	29
6. REFERÊNCIAS	30

RESUMO

SANTOS, Raissa Rafaella Silva dos, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, abril de 2018. **Caracterização Morfológica e Fenológica de Clones de Palma de Óleo (*Elaeis guineensis* Jacq.)**. Orientador: Sérgio Yoshimitsu Motoike.

A palma de óleo (*Elaeis guineensis* Jacq.) produz o óleo vegetal mais consumido no mundo. Nesse contexto, além do essencial investimento em cultivares melhoradas e mais produtivas para expansão da cultura, é fundamental o desenvolvimento de técnicas avançadas de manejo e de propagação de plantas, como a produção de clones elites. Estes possibilitam a uniformização das populações e acelera a replicação in vitro de plantas altamente produtivas. A partir de um protocolo eficiente desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa para produção de clones de palma de óleo, essa pesquisa objetivou caracterizar morfológicamente e fenologicamente dois clones de palma de óleo, AM05 (Deli x Ekona) e PL17 (Deli x La Mé), em sua fase juvenil, e comparar a uniformidade dos clones em relação à cultivar semínifera tipo 'Tenera'. A pesquisa foi desenvolvida na empresa Agropalma S.A., localizada no município de Tailândia-PA. O experimento foi conduzido no delineamento inteiramente ao acaso com três tratamentos: clone AM05, clone PL17 e a cultivar semínifera tipo 'Tenera' (testemunha). Para os tratamentos com clones foram utilizadas 25 repetições e para o tratamento testemunha foram utilizadas 50 repetições. As variáveis morfológicas avaliadas foram: número de folíolo (Nfol), comprimento de folíolo (Cfol), largura de folíolo (Lfol), comprimento de ráquis (CR), comprimento de pecíolo (CP), largura de pecíolo (LP) e espessura de pecíolo (EP). As variáveis fenológicas foram: emissão foliar (EFOL), inflorescência masculina (IM), inflorescência feminina em antese (IFA), inflorescência feminina fecunda (IFF), aborto de cachos (AB), cachos verdes (CAV) e cachos maduros (CM). Os dados foram analisados por meio de análise descritiva, utilizando-se o software SAEG. Os resultados da caracterização morfológica evidenciam que as plantas do clone AM05 apresentaram a maior média de NFOL (120,32 folíolos), CFOL (81,78 cm), CR (301,20 cm), CP (82,92 cm), LP (0,49 mm) e EP (0,31 mm). Portanto, o clone AM05 apresentou maior superfície foliar, indicando a possibilidade de obter melhor desempenho no aproveitamento da luminosidade para conversão em fotossíntese. Em relação à média geral de EFOL, o clone AM05 obteve a maior média (2,08), emitindo em média duas folhas por mês e a cultivar semínifera apresentou a maior variabilidade, com desvio padrão de 0,83. Quanto à caracterização

fenológica, a emissão foliar tende a ser maior nos meses de maior precipitação pluviométrica na região. Em relação ao período de emissão de inflorescência masculina, o clone AM05 emite durante os meses de maior déficit hídrico (junho a novembro) e o clone PL17 durante meses de maior precipitação. Já as inflorescências femininas de todas as plantas analisadas são emitidas com maior frequência durante os períodos de maior precipitação. Diferentemente, a produção de cachos verdes e maduros ocorre durante o período de déficit hídrico.

ABSTRACT

SANTOS, Raissa Rafaella Silva dos, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, April, 2018. **Morphological and Phenological Characterization of Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) Clones**. Advisor: Sérgio Yoshimitsu Motoike.

The Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) generates the vegetable oil most produced and commercialized all over the world. Thus, in addition to investment in cultivars more productive, the development of advanced techniques of management and propagation such as elite clones' production are essential. These techniques enable population uniformity and accelerate in vitro replication of highly productive plants. This research aimed to characterize morphologically and phenologically two oil palm clones, AM05 (Deli x Ekona) and PL17 (Deli x La Mé), in their juvenile phase, and to compare the uniformity of these clones to the cultivar Tenera. The research will be developed at the company Agropalma S.A., located in Tailândia-PA. The experiment was arranged in a completely randomized design with three treatments: clone AM05, clone PL17 and the cultivar (control). They were used 25 replicates for clones and 50 replicates for controle. The morphological traits evaluated were: number of leaflets (Nfol), length of leaflet (Cfol), width of leaflet (Lfol), length of rachis (CR), length of petiole (CP), width of petiole (LP), and thickness of petiole (EP). The phenological traits evaluated were: foliar emission (EFOL), male inflorescence (IM), female inflorescence at anthesis (IFA), female inflorescence (IFF), aborted bunches (AB), green curls (CAV) and mature curls (CM). The data were analyzed through descriptive analysis, using SAEG software. The results of the morphological characterization showed that the AM05 plants presented the highest average of NFOL (120.32 leaflets), CFOL (81.78 cm), CR (301.20 cm), CP (82.92 cm), LP (0.49 mm) and EP (0.31 mm). Therefore, the leaves of this clone are larger, indicating a superior photosynthetic area. In relation to the EFOL average of the evaluated months (24 months), the clone AM05 showed the highest mean (2.08), emitting monthly around two leaves and its seeds had the highest variability, with a standard deviation of 0.83. As for the phenological characterization, leaf emission tends to be higher in the months of higher rainfall in the region. In relation to the period of emission of male inflorescence, the clone AM05 emits it during the months of greatest water deficit (June to November) and clone PL17 during the months of higher rainfall. The female inflorescences of all plants analyzed are more frequently

emitted during the periods of higher rainfall. Differently, the production of green and mature curls occurs during the period of water deficit.

1. INTRODUÇÃO

A palma de óleo (*Elaeis guineensis* Jacq.), também conhecida como dendê, é uma palmeira originária da Costa Ocidental da África (Golfo da Guiné) (HARTLEY, 1988). A planta chegou ao Brasil no século XVI, inicialmente no Estado da Bahia, introduzida no continente americano junto com os escravos (MÜLLER et al., 1992).

A palma de óleo é uma espécie diplóide, monocotiledônea e pertencente à família Arecaceae da ordem Arecales. Essa é uma espécie oleaginosa que se adapta bem às condições climáticas dos trópicos úmidos. Perene com ciclo de exploração de pelo menos 25 anos, é alógama, de característica monóica, tendo formação de inflorescência masculina e feminina na mesma planta (CORLEY e TINKER, 2016; WAHID, ABDULLAH e HENSON, 2005; BASIRON, 2007; BASTOS et al., 2001).

Extraído do fruto, o óleo de palma é o mais produzido e comercializado no mundo (USDA, 2016). Os plantios comerciais de palma de óleo atingem produtividade de 5 a 6 toneladas de óleo. ha⁻¹. ano⁻¹ (CORLEY e TINKER, 2016), sendo considerada a mais produtiva oleaginosa cultivada mundialmente. Em 2010, com área cultivada de 15 milhões de hectares, a produção de óleo de palma superou 45 milhões de toneladas (FAOSTAT, 2012).

Cerca de 80% de sua produção é utilizada pelo mercado alimentício, 15% na indústria oleoquímica e 2% para a produção de biodiesel (USDA, 2016). Na indústria alimentícia a fração estearina classifica-se como uma gordura do tipo zero trans, pois possuem a capacidade de se solidificar naturalmente. Na oleoquímica, o óleo de palmiste é extensamente utilizado na produção de cosméticos.

No ano de 2016/2017 a cultura da palma de óleo atingiu uma produção de 65,5 milhões de toneladas, tendo como principais produtores a Indonésia, com 35 milhões de toneladas, e Malásia, com 21 milhões de toneladas, que se destacam como os principais países exportadores do produto, com participação de 54% e 37%, respectivamente, no mercado mundial (USDA, 2016). Quanto às importações mundiais do óleo de palma, em 2016/2017 registrou-se um total de 46,35 milhões de toneladas de óleo, destacando-se nesse mercado consumidor países como Índia, China e Paquistão, além da União Europeia, representando mais de 50% do total de importação do produto (USDA, 2016).

O crescimento desordenado da cultura, em países como Indonésia e Malásia, provocaram impactos onerosos ao ambiente, culminando em fortes reivindicações de Organizações Não Governamentais (ONGs) no sentido de implementar formas de produção

menos impactantes ambientalmente e socialmente (MONTEIRO, 2011). Com isso, iniciou-se uma busca por novas áreas antropizadas para a expansão da cultura em outros países, entre os quais o Brasil ganha notoriedade.

O Brasil produz cerca de 370 mil toneladas de óleo de palma (USDA, 2017). A maior parte provém do território paraense respondendo por 60% da área plantada brasileira (IBGE, 2015). No entanto, a produção nacional não consegue suprir a demanda interna que hoje é de aproximadamente 500 mil toneladas por ano.

Segundo o Zoneamento Agroecológico para a Cultura da Palma de Óleo (ZAE-Palma de óleo), foi possível identificar que o Brasil possui mais de 30 milhões de hectares de áreas já desflorestadas na Amazônia Legal aptas para a dendeicultura (RAMALHO FILHO et al., 2010; MONTEIRO e HOMMA, 2014). Essas condições territoriais possibilitam a expansão da cultura dentro de uma lógica sustentável ambientalmente, aproveitando áreas antropizadas na Amazônia brasileira para o desenvolvimento agrícola.

Diversos fatores contribuem na variação da produtividade da palma de óleo, destacando-se as condições ambientais, o material genético plantado e o manejo das plantações. As condições climáticas exercem grande influência na produção da palma de óleo, em especial a precipitação, a temperatura do ar e o fotoperíodo, sendo que a distribuição mensal de precipitação e a ocorrência de déficit hídrico apresentam maior efeito no crescimento e na produção da cultura (BASTOS et al., 2001).

Os programas de melhoramento genético investem cada vez mais no desenvolvimento de cultivares melhoradas e mais produtivas. Dentre as espécies do gênero *Elaeis*, o *Elaeis guineenses*, por exemplo, é a espécie mais utilizada nos programas de melhoramento, justamente por possuir a maior produtividade de óleo vegetal (COLLARES, 2011). Esta espécie produz três tipos de frutos: dura, tenera e pisífera, caracterizados pela espessura do endocarpo (CORLEY e TINKER, 2016; GOMES JUNIOR et al., 2010). Segundo estes autores, os tipos dura e pisífera são homozigotos, enquanto o tipo tenera (híbrido intraespecífico) é heterozigoto e obtido por meio do cruzamento de uma planta dura (progênie feminina) com uma planta pisífera (progênie masculina), garantindo maior produtividade aos cultivos atuais devido a elevada taxa de extração de óleo do fruto e produção de cachos. Segundo Corley e Tinker (2016), a partir da introdução do cruzamento dura x psífera o rendimento de óleo aumentou em 30%, aproximadamente.

Porém, em décadas de trabalho, poucos materiais foram melhorados e lançados devido o longo ciclo da cultura (LOW et al. 2008). Além disso, a principal forma de propagação da

planta é via sementes (LORENZI et al. 2016), o que resulta em progênes altamente heterogêneas e plantios desuniformes, em virtude dos genitores conterem elevado nível de heterozigose (VIÉGAS e MÜLLER, 2010). Dessa forma, acredita-se que o próximo grande avanço do melhoramento genético da cultura ocorra por meio da cultura de tecidos e clonagem de materiais selecionados (CORRÊA et al. 2015; KHAW, NG e DREW, 1998).

O cultivo de clones elites é uma estratégia de melhoramento que possibilita a uniformidade das populações, com a distribuição uniforme de cachos ao longo do ano e a acelerada replicação *in vitro* de plantas altamente produtivas. Nesse sentido, estudos já comprovaram o aumento significativo no rendimento da cultura (até 30%) por meio de clones em comparação às mudas comerciais Dura x Pisífera em ensaios de campo de larga escala (COCHARD et al. 1999; WAHID, ABDULLAH e HENSON, 2005).

Segundo Khaw, Ng e Drew (1998), os primeiros resultados dos plantios de clones de palma de óleo foram decepcionantes devido a anomalias na frutificação e rendimento 20% menor em relação aos plantios produzidos por semente do tipo tenera. No entanto, segundo os mesmos autores, alguns laboratórios alcançaram resultados mais promissores, com plantios altamente uniformes, com produção de cacho de fruto fresco (CFF) e de óleo superior a 40% e 50%, respectivamente, em relação aos materiais produzidos por meio de semente.

Todavia, apesar dos inúmeros ganhos no rendimento da cultura, também existem desvantagens na micropropagação, como a perda de diversidade genética das populações. Para Hartmann e Kester (2014), uma vez que todas as plantas possuem o mesmo genótipo, cada uma delas é igualmente vulnerável a perigos ambientais específicos, pragas e doenças, o que pode provocar perda de diversidade genética. Assim, segundo os mesmos autores, deve-se mitigá-las com estratégias que estejam ao alcance do pesquisador ou da empresa, recomendando-se plantar uma mistura de clones para diminuir esses riscos.

Ademais, podem ocorrer a presença de anomalias (variações somaclonais ou epigenéticas) em mudas micropropagadas, acarretando sérios problemas econômicos (HARTMANN e KESTER, 2014). Exemplo dessas anomalias é a variação conhecida como cachos mantled, que são primórdios rudimentares de estames em flores femininas desenvolvidos em carpelos suplementares (TREGGAR et al. 2002; CORLEY e TINKER, 2016). Tal anomalia é acompanhada pela ocorrência de fruto partenocárpico (sem sementes) e falha grave do cacho (aborto).

Recentemente a Universidade Federal de Viçosa (UFV) desenvolveu, no Laboratório de Cultura de Células e Tecidos Vegetais do Departamento de Fitotecnia, um protocolo

eficiente para a produção de clones de palma de óleo por meio da técnica da embriogênese somática (CARVALHO, 2009; CORRÊA et al., 2015; 2016). Os clones são provenientes de 18 genótipos (matrizes) considerados “materiais elite”, selecionados a partir do plantio comercial da empresa Agropalma S.A, localizada em Tailândia- Pará, onde foram estabelecidos em um jardim clonal e para posterior avaliação de sua qualidade e de seu desempenho. Esses clones, agora com três anos, foram submetidos a avaliações morfológicas e fenológicas, comparando-os à cultivar de origem seminífera já utilizada pelos plantios comerciais.

Neste trabalho, atributos de dois clones avaliados em sua fase juvenil (até três anos do plantio no campo) são descritos do ponto de vista morfológico e fenológico. A descrição morfológica viabilizará conhecer as características dos clones por meio das medições das estruturas foliares (pecíolo, ráquis e folíolos), que fornecem importantes elucidaciones das relações ecológicas e fisiológicas da planta, comprovando que os clones não possuem anomalias e poderão ter elevada produtividade.

Ademais, por meio da caracterização fenológica é possível avaliar os clones sob o efeito da periodicidade das condições climáticas, especialmente em relação ao desenvolvimento dos órgãos de crescimento vegetativo e reprodutivo, como a descoberta do período de maior emissão de inflorescências e cachos maduros ao longo do ano. A partir destas descrições será possível, juntamente com trabalhos futuros, sistematizar plantios comerciais utilizando diversas plantas de clones elite, compreendendo a dinâmica produtiva a partir das características morfológicas e fenológicas de cada clone utilizado.

2. OBJETIVO GERAL

O presente estudo teve como objetivo caracterizar morfológicamente e fenologicamente dois clones de palma de óleo, AM05 (Deli x Ekona) e PL17 (Deli x La Mé), em sua fase juvenil (até três anos após a sua implantação no campo).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho consiste em um estudo morfológico e fenológico comparativo, estabelecidos em jardim clonal na Agropalma, de três materiais genéticos de palma de óleo em sua fase juvenil, entre 1 e 3 anos de idade, sendo dois materiais oriundos de clonagem (AM05- ‘Deli x Ekona’ e PL17 - ‘Deli x La Mé’) e um híbrido ‘Tenera’ (BRS 2501 ‘Deli x

La Mé'), com sementes oriundas da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

Os clones AM05 e PL17 foram obtidos a partir de clonagem *in vitro* de duas matrizes selecionadas na empresa Agropalma em função da produtividade, i.e., quantidade de cachos de frutos frescos (CFF), teor de óleo no cacho e baixa taxa de crescimento anual da estirpe. O processo de clonagem ocorreu a partir da indução da embriogênese somática *in vitro*, realizado no Laboratório de Cultura de Células e Tecidos Vegetais da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa/MG, conforme descrito por Corrêa (2014).

Após a obtenção dos ramets (uma planta clone) na UFV, estes foram transportados para a Agropalma, localizada no município de Tailândia – PA (2° 31' 33" S e 48° 45' 49,5" W), onde foram estabelecidos em viveiro e após 12 meses, transplantados em um jardim clonal.

As plantas de híbrido Tenera (BRS 2501 'Delix La Mé'), já estabelecido como cultivar produtivo, foram utilizadas como testemunha. Estas foram obtidas de sementes pré-germinadas adquiridas da Embrapa. Estas sementes foram plantadas em viveiro na mesma época em que os ramets de clones foram estabelecidos. Assim, estas mudas apresentavam a mesma idade (12 meses) no período da montagem do jardim clonal.

A montagem do jardim clonal iniciou-se em abril de 2014. No jardim clonal, os clones e os híbridos Tenera foram estabelecidos em espaçamento de 9 x 9 m, em quincôncio. As linhas de plantio sempre intercalam duas linhas do clone e uma linha do híbrido Tenera (Figura 1). O clima da região onde o trabalho foi conduzido é classificado segundo Köppen-Geiger como AM. O clima é tropical e úmido, com precipitação pluviométrica (PP) média mensal de 207,6 mm e temperatura média anual elevada em torno de 25° C. Foi realizado o monitoramento dos fatores climáticos (temperatura, umidade relativa, precipitação, insolação e déficit) através da coleta mensal dos dados pela estação meteorológica estabelecida na empresa.

Este trabalho caracterizou os dois primeiros clones (AM05 e PL17) que estavam em fase de produção de cachos. Com isto, pretende-se continuar as avaliações até as plantas atingirem a estabilidade na produção de CFF (sete anos). Além dos clones AM05 e PL17, outros clones elite estão sendo implantados e serão caracterizados morfo e fenologicamente para viabilizar um plantio comercial com produção otimizada durante todo o ano.

a) **Pecíolo:** o pecíolo é a haste ligada ao estipe com espinhos laterais. Nesta haste, o comprimento do pecíolo (CP) foi mensurado com uma fita métrica iniciando da base do estipe (onde inicia-se o pecíolo), até o final do pecíolo, demarcado até o início dos folíolos rudimentares. A largura do pecíolo (LP) e espessura do pecíolo (EP) foram medidos com a utilização de paquímetro no ponto de inserção dos folíolos (Figura 2).

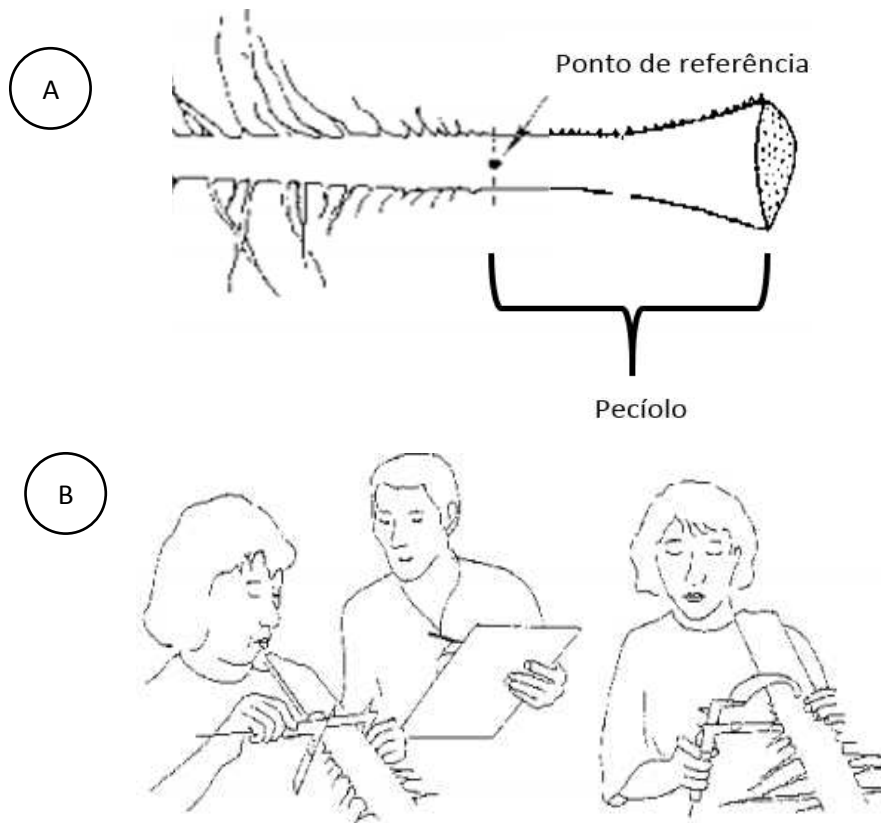


Figura 2- Mensuração do pecíolo. **A.** Demarcação do pecíolo e ponto de referência na inserção dos folíolos para a medir largura e espessura. **B.** Medição da largura (LP) e espessura do pecíolo (EP). Fonte: Adaptado de Breure e Verdooren (1995).

b) **Ráquis:** a ráquis inicia na continuação da haste do pecíolo (base), onde folíolos estão presentes nas laterais, até o final da haste (ápice). O comprimento da ráquis (CR) foi medido com uma fita métrica a partir do início do folíolo rudimentar até o ápice da folha (Figura 3).

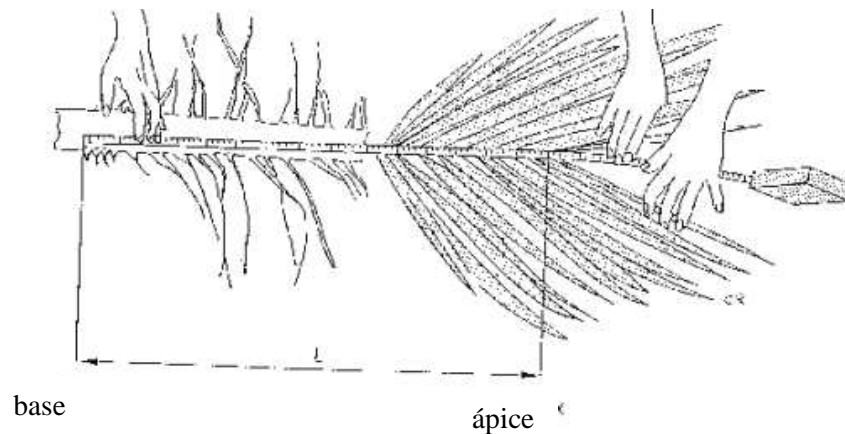


Figura 3- Comprimento da ráquis (CR) da base ao ápice mensurado com fita métrica. Fonte: Adaptado de Breure e Verdooren (1995).

- c) **Folíolos:** a contagem do número de folíolos (Nfol) foi realizada manualmente em uma das laterais da folha, contabilizando os folíolos rudimentares na base e os folíolos fusionados no ápice da folha, sendo o valor multiplicado por dois. Para medição do comprimento do folíolo (Cfol) e espessura do folíolo (Lfol), foram retirados 6 folíolos (3 de cada lado da folha) presentes no centro da ráquis. O Cfol foi medido utilizando fita métrica, da base ao ápice do folíolo, e a Lfol foi mensurada com paquímetro no centro de cada folíolo. Posteriormente, foi determinada a média dos 6 folíolos analisados (Figura 4).

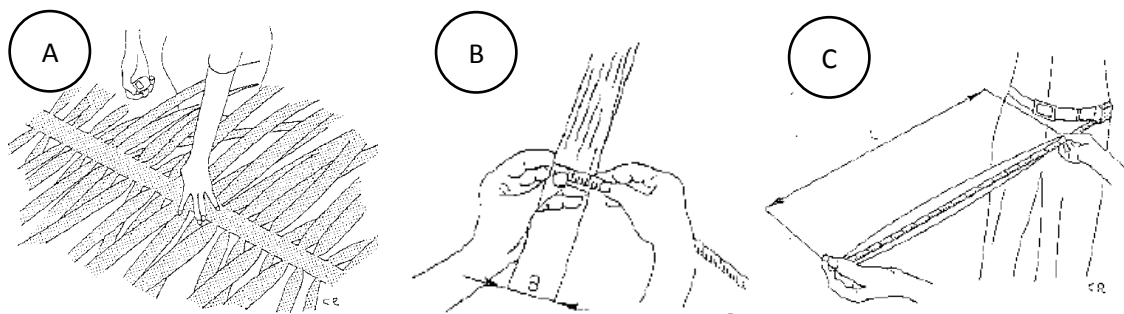


Figura 4- **A.** Contagem manual do número de folíolos (Nfol). **B.** Largura do folíolo (Lfol). **C.** Comprimento do folíolo (Cfol). Fonte: Adaptado de Breure e Verdooren (1995).

3.2. CARACTERIZAÇÃO FENOLÓGICA

Para a caracterização fenológica comparativa, os clones e os híbridos Tenera foram analisados durante dois 2 anos, do mês de agosto de 2015 a agosto de 2017. Durante os anos de 2015 e 2016, 11 plantas foram aleatoriamente marcadas no mapa e identificadas no jardim clonal para a avaliação. Porém, durante o ano de 2017 o número de plantas selecionadas foi maior, com 25 plantas de cada clone e 50 plantas do híbrido Tenera.

Durante os dois anos de análise, todos os meses foram determinados dois dias para a avaliação das seguintes características fenológicas: emissão foliar, inflorescências masculina e feminina (antese e fecunda), número de cachos abortados, cachos verdes e maduros. Durante os dois anos de análise, para considerá-las, foram definidas algumas instruções ou observações a serem analisadas em campo, descritas a seguir:

- a) **Emissão foliar (EFOL):** as folhas crescem a partir do meristema apical da planta e só podem ser consideradas como a folha 1 se tiver pelo menos 2/3 dos folíolos abertos. Todos os meses a folha 1 era identificada e marcada com uma fita colorida possibilitando contar o número de folhas emitidas no próximo mês. A contagem era realizada seguindo a espiral da planta a partir da folha marcada no mês anterior (Figura 5 A).
- b) **Inflorescência masculina (IM):** as IM eram consideradas a partir da observação da presença das espiguetas masculinas, que variam de 10 a 30 cm de comprimento, presas ao pedúnculo (Figura 5 B). Para considerá-las não era necessário que as flores estivessem bem formadas e aptas à dispersão do pólen pelos polinizados (antese) naquele momento.
- c) **Inflorescência feminina em antese (IFA):** a inflorescência feminina é composta por espiguetas, que variam de 6 a 15 cm, com a presença de flores. Para que estas fossem consideradas em antese deveriam estar abertas, com coloração branco-creme e odor adocicado, atrativo aos polinizadores (Figura 5 C).
- d) **Inflorescência feminina fecunda (IFF):** a observação da IFF era realizada a partir da presença de espiguetas com flores abertas, com coloração mais amarelada ou avermelhada, determinando que já havia sido fecundada pelos polinizadores (Figura 5 D).
- e) **Cachos verdes (CAV):** os frutos ainda estavam em formação, de coloração que varia do verde, preto ou alaranjado, com frutos bem presos nas espiguetas (Figura 5 E).
- f) **Cachos maduros (CM):** os cachos com frutos levam cerca de seis meses após a antese para alcançar o completo amadurecimento (HARTLEY, 1988). Para serem considerados maduros, os frutos estavam vermelho-alaranjado e se desprendendo das espiguetas (Figura 5 F).
- g) **Cachos abortados (CA):** os cachos eram considerados abortados quando estavam secos e murchos, desprendendo-se do estipe.



Figura 5- Caracterização fenológica dos clones (AM05 e PL17). **A.** Marcação da folha 1 com fita colorida para contabilizar a emissão foliar. **B.** Inflorescência masculina. **C.** Inflorescência feminina em antese. **D.** Inflorescência feminina fecunda. **E.** Cacho verde. **F.** Cacho maduro.

Além dessas características morfológicas e fenológicas avaliadas, foi realizada a determinação do número total de folhas emitidos por planta ao longo de um intervalo de 23 meses (entre agosto/2015 a agosto/2017), com exceção ao mês de janeiro/2017, que por questões de logística não foi realizada a contagem das folhas e o aborto dos cachos.

3.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram analisados por meio de análise descritiva, utilizando-se o software SAEG.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes de iniciar a caracterização morfológica e fenológica das plantas é necessário levar em consideração os efeitos climáticos nos resultados obtidos. Assim, cabe avaliar o resumo climático da região de estudo para um entendimento minucioso do comportamento morfológico e fenológico dos clones de palma de óleo. Naturalmente, a palma de óleo é uma planta sensível ao clima, que em situações de estresse hídrico diminui bruscamente seu rendimento. Segundo Silva (2006) a precipitação e a insolação tem efeitos diretos na taxa de extração de óleo desta cultura. Dessa forma, compreendendo os efeitos diretos do clima na cultura, a Tabela 1 expõe o resumo climático da área de pesquisa durante os anos de 2016 (janeiro a dezembro) e 2017 (janeiro a setembro).

O nordeste paraense possui condições climáticas adequadas à cultura, com temperatura média mensal do ar de 27,1°C no ano de 2016 e 26,5°C em 2017. A média mensal de umidade relativa do ar registrada foi de 87,5% e 87,7%, com precipitação média mensal de 207,6 mm e 212,6 mm, em 2016 e 2017, respectivamente. O déficit hídrico anual em 2016 foi de 383,6 mm e no ano de 2017 de 279,7 mm. Durante os meses de janeiro e agosto a novembro de 2016, e de junho a setembro de 2017 o total mensal de precipitação pluvial (PP) foi abaixo de 100 mm (Tabela 1). Estes dados aproximam-se do considerado apropriado para a cultura da dendezeiro (BASTOS et al., 2001).

Bastos et al. (2001) consideram como apropriada para a cultura temperatura média anual do ar entre 25 e 28°C; temperatura máxima do ar entre 28 e 34°C; temperatura mínima do ar entre 21 e 23°C; umidade relativa do ar superior a 70%; insolação (horas de brilho solar) acima de 120 h mês⁻¹; total mensal de chuva acima de 100 mm; e deficiência hídrica anual menor que 100 mm. Porém, Moraes e Bastos (1972), em estudo sobre condições pluviométricas e balanço hídrico anual para cultura da palma de óleo na região amazônica, constataram que grande parte da região não atende à demanda potencial de água exigida pela cultura do dendê durante todo o ano, corroborando com os resultados obtidos neste estudo.

Condições climáticas ótimas são menos frequentes no Brasil, contudo, deficiências moderadas são viáveis à cultura da palma de óleo (GOMES JUNIOR e BARRA, 2010).

Tabela 1- Resumo climático da Estação Meteorológica da Agropalma durante os anos de 2016 (janeiro a dezembro) e 2017 (janeiro a setembro).

Ano	Mês	Tmax (C°)	Tmin (C°)	Tmed (C°)	UR (%)	PP (mm)	Insol (W/m ²)	Déficit (mm)
2016	Jan	36,2	21,5	27,2	87,0	193,0	153,2	0
	Fev	35,7	22,1	26,6	90,5	231,6	178,5	0
	Mar	34,5	22,4	26,7	92,1	670,6	166,0	0
	Abr	34,5	22,9	26,9	92,2	276,4	157,7	0
	Mai	34,3	21,6	27,2	90,5	305,2	180,2	0
	Jun	34,4	21,2	26,6	88,5	128,2	184,2	0,2
	Jul	34,5	19,8	26,5	88,2	109,8	187,2	4,3
	Ago	35,0	20,2	27,0	85,0	51,6	184,0	50,4
	Set	37,0	20,7	27,4	83,2	60,4	178,3	74,6
	Out	36,6	21,4	27,5	83,6	53,0	174,6	99,4
	Nov	36,6	22,2	28,2	81,2	12,4	164,8	154,8
	Dez	36,5	21,4	26,8	87,4	398,4	150,3	0
Média Mensal		35,5	21,5	27,1	87,5	207,6	171,6	
TOTAL ANUAL						2.490,60	2.059,10	383,6
2017	Jan	34,5	21,3	25,6	92,5	507,4	150,9	0
	Fev	34,2	21,7	25,9	92,1	423,2	151,8	0
	Mar	34,3	22,2	26,0	91,1	223,6	161,5	0
	Abr	34,0	22,0	26,4	90,2	366,8	165,3	0
	Mai	34,5	22,3	27,0	89,1	194,0	174,0	0
	Jun	35,9	21,9	27,1	85,7	55,0	178,1	29,6
	Jul	34,9	18,6	26,3	82,1	52,8	185,0	61,2
	Ago	35,4	20,8	27,2	83,5	42,4	176,5	94,8
	Set	36,5	19,7	27,3	82,7	48,2	168,2	94,2
Média Mensal		34,9	21,2	26,5	87,7	212,6	167,9	
TOTAL ANUAL						1.913,40	1.511,30	279,7

Fonte: Dados climáticos da Estação Meteorológica da Empresa Agropalma (2017).

Nota: Tmax – temperatura máxima; Tmin – temperatura mínima; Tmed – temperatura média; UR – umidade relativa; PP – precipitação; Insol – insolação; Déficit – déficit hídrico.

4.1. CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA

A maior média do número de folíolos (Nfol) foi do clone AM05 com 240,64 folíolos, seguido pela cultivar semínifera com 239,36 e pelo clone PL17 com 232,32 folíolos (Tabela 2). O maior desvio padrão dos dados foi da cultivar semínifera (8,46), o que indica dados mais heterogêneos entre as plantas. Segundo Kee, Von Uexküll e Härdter (2003), o número de folíolos por folha em dendezeiro varia de 150 a 250. O Nfol contribui com a capacidade da planta de realizar a fotossíntese, logo, quanto maior o número de folíolos maior será a

capacidade fotossintética da planta e, por conseguinte, espera-se maior crescimento vegetativo (KRAMER e BOYER, 1995; KOZLOWSKI e PALLARDY, 1997).

No comprimento do folíolo (Cfol) a maior média foi do clone AM05 (0,82 m), com o menor desvio padrão dentre as plantas (5,12). O clone PL17 e a cultivar seminífera obtiveram média de 0,65 m. De acordo com Kee, Von Uexküll e Härdter (2003), o Cfol do dendezeiro africano adulto varia de 0,8 a 1,2 m, demonstrando que as plantas avaliadas estão nos padrões esperados.

A largura do folíolo (Lfol) foi maior no clone PL17 e na cultivar seminífera, com média de 39,31 mm nas duas plantas. O clone AM05 obteve uma média de 37,09 mm. Para Kee, Von Uexküll e Härdter (2003), a largura dos folíolos em dendezeiro varia de 30 a 50 mm.

A área foliar das plantas é obtida a partir do Nfol, Cfol e Lfol, e aumenta ao longo do tempo (CORLEY e TINKER, 2016). A área foliar é importante na absorção de energia solar e na regulação respiratória da planta, em que a folha caracteriza-se como o principal órgão relacionado à fotossíntese e trocas gasosas da planta com o ambiente (PEREIRA et al., 1997). Nesse sentido, a área foliar é um parâmetro indicativo de produtividade da planta, indispensável para a avaliação de manejos produtivos, como densidade de plantio, irrigação e poda (FAVARIN et al., 2002). Logo, os resultados de área foliar obtidos pelo clone AM05 indicam que este tende a obter melhor desempenho no aproveitamento da luminosidade para conversão em fotossíntese em comparação ao clone PL17 e à cultivar seminífera, além de maior acúmulo de matéria orgânica no solo. Todavia, a densidade de plantio deverá ser menor por hectare, com taxa de evapotranspiração maior em situações de déficit hídrico, o que poderá diminuir o rendimento da planta.

Tabela 2- Valores médios (\bar{X}), desvio padrão (s), coeficiente de variação (CV) e número de observações (n) das características número de folíolos - Nfol, comprimento de folíolos - Cfol (m) e largura de folíolos - Lfol (mm) dos clones de palma de óleo AM05, PL17 e da cultivar seminífera.

TRAT	n	Nfol	Cfol	Lfol
		$\bar{X} \pm s \pm CV$ (%)	$\bar{X} \pm s \pm CV$ (%)	$\bar{X} \pm s \pm CV$ (%)
AM 05	25	240,64 \pm 4,96 \pm 4,12	0,82 \pm 5,12 \pm 6,27	37,09 \pm 0,18 \pm 4,83
PL 17	25	232,32 \pm 3,60 \pm 3,10	0,65 \pm 7,00 \pm 10,72	39,31 \pm 0,31 \pm 7,80
Semente	50	239,36 \pm 8,46 \pm 7,07	0,65 \pm 6,40 \pm 9,80	39,31 \pm 0,45 \pm 11,39

As médias das características comprimento da ráquis (CR) e comprimento do pecíolo (CP) possibilitam calcular o comprimento da folha por meio da soma dos seus valores (Tabela 3). As folhas aumentam o comprimento até 10 ou 13 anos de idade (AHOLOUKPÈ et al., 2013). As folhas do dendezeiro adulto variam de 7 a 8 m (KEE, VON UEXKÜLL e HÄRDTER, 2003). No presente estudo, o clone AM05 possui folha mais comprida (3,84 m) em relação à cultivar seminífera (3,70 m) e ao clone PL 17 (3,55 m). Assim, infere-se que as folhas continuarão crescendo em comprimento, indicando que o espaçamento de plantio do clone AM 05 deverá ser maior do que o adotado para o clone PL17.

As maiores médias do comprimento da ráquis (CR) foram obtidas pelo clone AM05, com 3,01 m. Já o clone PL17 obteve a menor média, com 2,86 m. Como relatado por Sterling et al. (1999), o CR de dendezeiros adultos chega a medir 5,5 m. Isto indica que as plantas avaliadas aumentarão o CR até a fase adulta.

O comprimento do pecíolo (CP) também foi maior no clone AM05 (0,83 m) e menor no clone PL17 (0,69 m). Segundo Kee, Von Uexküll e Härdter (2003) existe grande variação no CP de dendezeiros adultos, variando de 1 a 1,5 m de comprimento.

Tabela 3- Valores médios (\bar{X}), desvio padrão (s), coeficiente de variação (CV) e número de observações (n) das características comprimento da ráquis - CR (m) e comprimento de pecíolo - CP (m) dos clones de palma de óleo AM05, PL17 e da cultivar seminífera.

TRAT	N	CR	CP
		$\bar{X} \pm s \pm CV (\%)$	$\bar{X} \pm s \pm CV (\%)$
AM 05	25	3,01 \pm 15,47 \pm 5,14	0,83 \pm 6,80 \pm 8,20
PL 17	25	2,86 \pm 15,61 \pm 5,45	0,69 \pm 6,14 \pm 8,95
Semente	50	3,00 \pm 24,34 \pm 8,11	0,70 \pm 10,33 \pm 14,79

A largura do pecíolo (LP) e espessura do pecíolo (EP) apresentaram as maiores médias no clone AM 05, com 4,94 e 3,08 mm, respectivamente (Tabela 4). A segunda maior média foi obtida pelo clone PL17 com LP de 4,74 mm e EP com 3,06 mm. A cultivar seminífera, com maior desvio padrão dentre as plantas e maior CV (plantas com maior homogeneidade), apresentou LP de 4,62 mm e EP com 2,92 mm.

A secção do pecíolo é produto das medições da LP e EP, o que justifica a importância destas características. A secção do pecíolo possui alta correlação com a matéria seca da folha e, conseqüentemente, maior fixação de carbono atmosférico (CORLEY e TINKER, 2016). Assim, supõe-se que há maior acúmulo de matéria seca nas folhas do clone AM 05 e PL17 em relação à cultivar seminífera. Porém, pecíolos com maior largura e espessura podem dificultar

a colheita e a poda, pois cada cacho é sustentado por uma folha (GOMES JUNIOR, 2015) e, no momento da colheita, esta deve ser podada para não acumular matéria orgânica e evitar ser fonte de doenças às plantas.

Tabela 4- Valores médios (\bar{X}), desvio padrão (s), coeficiente de variação (CV) e número de observações (n) das características largura de pecíolo - LP (mm) e espessura de pecíolo - EP (mm) dos clones de palma de óleo AM05, PL17 e da cultivar seminífera.

TRAT	n	LP	EP
		$\bar{X} \pm s \pm CV$ (%)	$\bar{X} \pm s \pm CV$ (%)
AM 05	25	4,94 \pm 0,04 \pm 6,37	3,08 \pm 0,03 \pm 11,10
PL 17	25	4,74 \pm 0,03 \pm 5,64	3,06 \pm 0,01 \pm 4,32
Semente	50	4,62 \pm 0,05 \pm 10,85	2,92 \pm 0,04 \pm 13,56

Em relação aos valores de coeficiente de variação (CV), com exceção do comprimento do folíolo (CV de 9,80%), a cultivar seminífera (Tabelas 2, 3 e 4) obteve os maiores resultados, constatando que as folhas da cultivar seminífera não possuem homogeneidade em relação aos clones, o que dificulta atividades como tratamentos culturais e a colheita em campo, resultando na diminuição do rendimento da cultura.

Como notado, o clone AM05 apresentou médias superiores nas características Nfol, Cfol, CR, CP, LP e EP em relação ao clone PL17 e à cultivar seminífera. Acredita-se que esses resultados justificam-se por uma maior resistência do clone AM05 às variações climáticas, como o estresse hídrico que ocorre no período seco da região, expondo as plantas a meses com precipitação menor que 100 mm ao mês (Tabela 1), valor mínimo necessário pela palma de óleo. De acordo com Kozlowski e Pallardy (1997), o crescimento da parte aérea é afetado sob condições de déficit hídrico em virtude do efeito da água nos processos fisiológicos durante a expansão e metabolismo celular. Esses efeitos também são percebidos nas características discutidas a seguir, o que reforça uma possível resistência do clone AM05 ao déficit hídrico.

4.2. CARACTERIZAÇÃO FENOLOGICA

4.2.1. Emissão Foliar

A emissão foliar (EFOL) está diretamente ligada à produtividade da planta, haja vista que esta característica está relacionada ao desenvolvimento de cachos. Para cada folha

emitida, uma inflorescência masculina ou feminina crescerá na axila foliar (CORLEY e TINKER, 2016; CORLEY, NG e DONOUGH, 1995). Logo, quanto maior a taxa de EFOL, espera-se maior produção de cachos. Contudo, como mencionado no início da discussão, é necessário levar em consideração os efeitos dos fatores climáticos na taxa de EFOL e na definição das inflorescências masculinas ou femininas que serão emitidas pela planta.

Nesse sentido, a incidência de chuva e o grau de insolação exerce forte influência no desempenho produtivo da palma de óleo. Segundo Gomes Junior e Barra (2010), além de influenciar negativamente na redução da emissão foliar, o estresse hídrico também reduz o número de cachos, ocasiona acúmulo de folhas flechas, aumento da razão sexual masculina, abortamento de inflorescências de 7 a 13 meses de idade e redução de produtividade em torno de 10% a 20% a cada 100 mm de ocorrência de déficit hídrico.

Justamente nos meses de ocorrência de déficit hídrico, existe uma tendência de menor EFOL (Tabela 5), com as menores médias ocorrendo no período de agosto a setembro/2016 e a partir do mês de junho a agosto/2017, coincidindo com os meses que apresentaram déficit hídrico (Tabela 1).

Em relação à média geral de emissão foliar (EFOL), embora tenham apresentado valor aproximado, o clone AM05 emitiu maior número de folhas, com média de 2,26, seguida pelo PL17 com 2,16 e semente 1,94. Além disso, os clones e a cultivar seminífera apresentaram variabilidades semelhantes, com desvio padrão de 0,60 (AM05), 0,62 (PL17) e 0,61 (cultivar seminífera) (Tabela 5). Consequentemente, o clone AM05 obteve o menor CV (26,55%), o que representa que suas plantas possuem maior homogeneidade quanto à EFOL em relação aos demais, mantendo um padrão mensal de emissão. Supõe-se que esses valores são explicados devido o clone AM05 ser mais resistente ao déficit hídrico em relação ao clone PL17 e à cultivar seminífera.

Além disso, outros fatores que sustentam essa hipótese é devido a cultivar seminífera e o clone PL17 apresentarem as menores médias de EFOL durante o mês de janeiro de 2016 (PL17- 1,27; Semente- 1,18), período que não ocorreu déficit hídrico, porém a precipitação foi menor (193 mm) em relação aos meses seguintes. Segundo Kozłowski e Pallardy (1997), essas diferentes respostas ao déficit hídrico variam com a espécie, dentre diferentes cultivares ou híbridos da mesma espécie, ocasionando menor crescimento vegetativo da parte aérea e afetando variáveis de crescimento como o número de folhas emitidas pela planta.

Considerando-se somente o ano de 2016 (segundo ano da cultura), o clone AM05 produziu em média 29 folhas, o clone PL17 emitiu 27 folhas e a cultivar seminífera 28 folhas,

valores próximos aos descritos por Corley e Tinker (2016), que relataram ser mais intensa a emissão foliar no período juvenil, produzindo anualmente de 30 a 40 folhas do segundo ao quarto ano da cultura e, posteriormente, a produção declina gradualmente, chegando a produzir de 20 a 25 folhas por ano na fase adulta (oito anos). É provável que os clones e a cultivar seminífera emitiram menor número de folhas em relação aos valores relatados por Corley e Tinker (2016) devido a região do Pará não atingir os valores de precipitação ideais à cultura, como discutido anteriormente.

Tabela 5- Valores médios, desvio padrão (s), tamanho da amostra (n) e coeficiente de variação (CV) da característica emissão foliar (EFOL) dos clones de palma de óleo AM05, PL17 e da cultivar seminífera tipo ‘Tenera’.

Época	Clone AM05	Clone PL17	n	Semente	n
	$\overline{EFOL} \pm s$	$\overline{EFOL} \pm s$		$\overline{EFOL} \pm s$	
set/15	2,18 ± 0,40	2,00 ± 0,00	11	2,09 ± 0,30	11
out/15	2,00 ± 0,00	1,91 ± 0,30	11	1,64 ± 0,50	11
nov/15	1,82 ± 0,40	1,64 ± 0,50	11	1,91 ± 0,30	11
dez/15	2,00 ± 0,00	2,00 ± 0,00	11	2,00 ± 0,00	11
jan/16	2,55 ± 0,69	1,27 ± 0,47	11	1,18 ± 0,40	11
fev/16	2,82 ± 0,40	2,82 ± 0,40	11	2,91 ± 0,30	11
mar/16	3,00 ± 0,00	2,82 ± 0,40	11	3,00 ± 0,00	11
abr/16	3,00 ± 0,00	3,00 ± 0,00	11	3,00 ± 0,00	11
mai/16	2,00 ± 0,00	2,00 ± 0,00	11	2,00 ± 0,00	11
jun/16	3,00 ± 0,00	3,00 ± 0,00	11	3,09 ± 0,30	11
jul/16	2,00 ± 0,00	2,00 ± 0,00	11	2,00 ± 0,00	11
ago/16	1,55 ± 0,52	1,73 ± 0,47	11	1,91 ± 0,30	11
set/16	1,18 ± 0,40	1,00 ± 0,00	11	1,27 ± 0,47	11
out/16	2,82 ± 0,40	2,45 ± 0,52	11	2,82 ± 0,40	11
nov/16	2,00 ± 0,00	2,00 ± 0,00	11	2,00 ± 0,00	11
dez/16	3,00 ± 0,63	3,18 ± 0,75	11	2,91 ± 0,70	11
fev/17	2,00 ± 0,50	2,12 ± 0,60	25	1,94 ± 0,59	50
mar/17	2,16 ± 0,47	2,28 ± 0,54	25	2,26 ± 0,49	50
abr/17	2,56 ± 0,51	2,28 ± 0,46	25	2,44 ± 0,50	50
mai/17	2,32 ± 0,48	2,40 ± 0,58	25	2,20 ± 0,53	50
jun/17	2,00 ± 0,29	2,00 ± 0,00	25	1,90 ± 0,36	50
jul/17	2,04 ± 0,61	1,92 ± 0,49	25	2,00 ± 0,53	50
ago/17	1,92 ± 0,49	1,88 ± 0,44	25	1,80 ± 0,57	50
Média	2,26 ± 0,60	2,16 ± 0,62		1,94 ± 0,61	
CV (%)	26,55	28,70		27,85	

* O experimento iniciou com a análise de 11 plantas. No entanto, no ano de 2017 o número de plantas analisadas expandiu para 25 plantas do clone AM05 e PL17, e 50 plantas da cultivar seminífera.

4.2.2. Inflorescências

De acordo com Adam et al. (2011), a determinação do sexo da palmeira é um processo complexo que ainda não foi elucidado precisamente. Segundo estes autores, existem alguns fatores que podem participar na determinação e diferenciação sexual, os quais são o estado hormonal da planta, fatores genéticos, fatores metabólicos (como reservas de carbono) e fatores abióticos (como o estresse hídrico). Assim, fatores como variações pluviométricas anuais influenciam na definição de flores femininas ou masculinas e, conseqüentemente, na produção dos cachos (BASTOS et al., 2001).

O clone AM05 emitiu maior número de inflorescência masculina (IM) durante os meses de déficit hídrico da região, os quais foram junho/16 (0,27), julho/16 (0,27), novembro/16 (0,18), dezembro/16 (0,09), maio/17 (0,44), julho/17 (0,24) e agosto/17 (0,20) (Tabela 6). Nos meses de elevada precipitação pluviométrica não houve produção de IM por este clone. A ocorrência de estresse, como déficit hídrico, estimula maior formação de inflorescências masculinas, influenciando na produção em um período de dois anos (BASTOS et al., 2001; GOMES JUNIOR, 2010). Com isso, destaca-se que os resultados obtidos possivelmente sofreram influências edafoclimáticas durante a emissão de inflorescência, visto que há períodos definidos de alta precipitação (dezembro a maio) e ocorrência de déficit hídrico (junho a novembro).

Diferente do clone AM05, o clone PL17 apresentou emissão de IM nos meses de maior precipitação na região. Além disso, a emissão de IM do clone PL17 ocorreu mais prematuramente em relação ao AM05, com 10 meses de diferença, iniciando em 2015 durante os meses de setembro (0,27) e outubro (0,09). Em 2016, o mesmo clone produziu somente em janeiro (0,18) e dezembro (0,09); e em 2017 nos meses de fevereiro (0,04), março (0,60), julho (0,20) e agosto (0,08). Nota-se que o maior nível de produção ocorreu durante o mês de março. Nos meses de junho a novembro/16, período de déficit hídrico, não houve registro de emissão de IM. Para plantas que produzem Corley (1976) supôs que durante a estação chuvosa existe elevada produção de inflorescência masculina devido a adaptação da palma de óleo. Segundo o autor, esta é uma estratégia da planta contra a redução da densidade do pólen pelo ar causada pela alta umidade atmosférica. Assim, condições edafoclimáticas influenciam na determinação do sexo e em estratégias adaptativas diferenciadas nos clones.

Tabela 6- Valores médios, desvio padrão (s), tamanho da amostra (n) e coeficiente de variação (CV) da característica inflorescência masculina (IM) dos clones de palma de óleo AM05, PL17 e da cultivar seminífera tipo ‘Tenera’.

Época	Clone AM05	Clone PL17	n	Semente	n
	$\overline{IM} \pm s$	$\overline{IM} \pm s$		$\overline{IM} \pm s$	
set/15	0,00 ± 0,00	0,27 ± 0,47	11	0,27 ± 0,47	11
out/15	0,00 ± 0,00	0,09 ± 0,30	11	0,00 ± 0,00	11
nov/15	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	11	0,18 ± 0,40	11
dez/15	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	11	0,09 ± 0,30	11
jan/16	0,00 ± 0,00	0,18 ± 0,60	11	0,64 ± 1,50	11
fev/16	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	11	0,00 ± 0,00	11
mar/16	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	11	0,00 ± 0,00	11
abr/16	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	11	0,00 ± 0,00	11
mai/16	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	11	0,00 ± 0,00	11
jun/16	0,27 ± 0,47	0,00 ± 0,00	11	0,18 ± 0,40	11
jul/16	0,27 ± 0,65	0,00 ± 0,00	11	0,00 ± 0,00	11
ago/16	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	11	0,27 ± 0,90	11
set/16	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	11	0,00 ± 0,00	11
out/16	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	11	0,00 ± 0,00	11
nov/16	0,18 ± 0,40	0,00 ± 0,00	11	0,00 ± 0,00	11
dez/16	0,09 ± 0,30	0,09 ± 0,30	11	0,09 ± 0,30	11
jan/17	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	25	0,02 ± 0,14	50
fev/17	0,00 ± 0,00	0,04 ± 0,20	25	0,18 ± 0,66	50
mar/17	0,00 ± 0,00	0,60 ± 0,71	25	0,38 ± 0,81	50
abr/17	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	25	0,30 ± 0,65	50
mai/17	0,44 ± 1,00	0,00 ± 0,00	25	0,60 ± 0,93	50
jun/17	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	25	0,04 ± 0,20	50
jul/17	0,24 ± 0,44	0,20 ± 0,58	25	0,30 ± 0,51	50
ago/17	0,20 ± 0,41	0,08 ± 0,28	25	0,20 ± 0,53	50
Média	0,07 ± 0,36	0,06 ± 0,32		0,16 ± 0,60	
CV (%)	514,29	533,33		375,00	

A cultivar seminífera obteve produção de IM de forma mais distribuída durante os anos avaliados, produzindo em todos os meses de 2017. Assim, não é possível definir os meses de maior emissão de IM, pois a cultivar seminífera não apresentou períodos definidos de produção em comparação aos clones. Isto evidencia-se quando observa-se os seus maiores picos de produção de IM, ocorridos tanto em janeiro/16, período de baixa precipitação, como também em maio/17, mês com elevada precipitação. Segundo Corley e Tinker (2016) a duração das fases sexuais nessas palmeiras é irregular, dificultando o entendimento do comportamento das populações.

O desvio padrão da média geral é outro resultado que confirma a dispersão dos dados da cultivar seminífera, com 0,60. Diferentemente, o desvio padrão dos clones AM05 e PL17 foi inferior, 0,36 e 0,32 respectivamente. Já o CV confirma a maior homogeneidade dos clones, que obtiveram valores superiores à cultivar seminífera (AM05- 514,29%; PL17- 533,33%; seminífera – 375%). Estes resultados elevados de CV dos clones indicam que a produção de IM é mais expressiva em alguns meses do ano.

Os clones AM05 e PL17 apresentaram menor emissão de IM, com média geral de 0,07 e 0,06, respectivamente, em relação à cultivar seminífera (0,16). Isto indica deficiência na produção de pólen pelos clones, sinalizando a importância do desenvolvimento de estratégias que não afetem a produção de cachos. Esta situação foi relatada por Kushairi et al. (2010), que relataram problemas na polinização e frutificação dos clones de dendezeiro devido à alta proporção entre os sexos. Segundo estes autores, algumas plantações recorreram à polinização assistida para melhorar o plantio de frutos e o óleo ao cacho em material de plantio clonal. Esta estratégia é inviável economicamente, visto que os clones possui elevado custo de produção.

Outra possibilidade seria plantar o material Dura x Psífera (Tenera) entre cada quatro fileiras do material clonal para fornecer o pólen necessário aos materiais clonais (KUSHAIRI et al. 2010), semelhante às fileiras organizadas neste experimento (duas fileiras de clones e uma de tenera) que não acarretaram na queda da produção dos cachos. Porém, o objetivo dos pesquisadores envolvidos nesta pesquisa é desenvolver clones que se complementem e produzam IM de forma intercalada, possibilitando a produção de pólen durante todo o ano.

Em relação à emissão de inflorescência feminina em antese (IFA), esta é uma fase que as plantas estão aptas à fecundação, condição crucial para que ocorra uma polinização natural que garanta uma produção desejável cachos. A definição do período de maior emissão de inflorescências femininas é importante para prever os meses de maturação dos cachos de frutos frescos (CFF), contribuindo com a organização e planejamento da empresa. Após a fecundação, o cacho da palma de óleo amadurece entre cinco e seis meses (CUNHA et al. 2007).

O clone PL17 apresentou maior média geral (0,24) e maior desvio padrão (0,69) na emissão de IFA, seguido pela semente (0,18) e pelo clone AM05 (0,14), que possui a menor dispersão dos dados em torno da média (0,39) (Tabela 7).

Tanto a cultivar seminífera, quanto os clones, apresentaram tendência de IFA nos períodos de maior precipitação. Os maiores picos de produção foram registrados pelo PL17,

em fevereiro/2017, com média de 1,64 IFA, porém com elevado desvio padrão (1,58). A segunda maior média (0,90) foi obtida pela semente, em janeiro/16, com desvio padrão de 0,94. De junho a novembro/2016, período de estiagem na região, a maioria das plantas não apresentaram emissão de IFA. Entre fevereiro a maio/17 (elevada precipitação) a emissão de IFA aumentou, porém diminuiu novamente em junho/17, mês que inicia o período de déficit hídrico na região.

Tabela 7- Valores médios, desvio padrão (s), tamanho da amostra (n) e coeficiente de variação (CV) da característica inflorescência feminina em antese (IFA) dos clones de palma de óleo AM05, PL17 e da cultivar seminífera tipo ‘Tenera’.

Época	Clone AM05	Clone PL17	n	Semente	n
	$\overline{IFA} \pm s$	$\overline{IFA} \pm s$		$\overline{IFA} \pm s$	
set/15	0,18 ± 0,40	0,09 ± 0,30	11	0,18 ± 0,40	11
out/15	0,09 ± 0,30	0,00 ± 0,00	11	0,09 ± 0,30	11
nov/15	0,45 ± 0,69	0,00 ± 0,00	11	0,00 ± 0,00	11
dez/15	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	11	0,09 ± 0,30	11
jan/16	0,36 ± 0,50	0,00 ± 0,00	11	0,90 ± 0,94	11
fev/16	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	11	0,09 ± 0,30	11
mar/16	0,00 ± 0,00	0,27 ± 0,47	11	0,09 ± 0,30	11
abr/16	0,00 ± 0,00	0,18 ± 0,40	11	0,18 ± 0,40	11
mai/16	0,18 ± 0,40	0,09 ± 0,30	11	0,09 ± 0,30	11
jun/16	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	11	0,00 ± 0,00	11
jul/16	0,00 ± 0,00	0,09 ± 0,30	11	0,09 ± 0,30	11
ago/16	0,00 ± 0,00	0,09 ± 0,30	11	0,00 ± 0,00	11
set/16	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	11	0,00 ± 0,00	11
out/16	0,00 ± 0,00	0,09 ± 0,30	11	0,00 ± 0,00	11
nov/16	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	11	0,00 ± 0,00	11
dez/16	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	11	0,00 ± 0,00	11
jan/17	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	25	0,02 ± 0,14	50
fev/17	0,28 ± 0,61	1,64 ± 1,58	25	0,60 ± 1,07	50
mar/17	0,28 ± 0,54	0,76 ± 0,72	25	0,78 ± 0,76	50
abr/17	0,40 ± 0,58	0,36 ± 0,64	25	0,32 ± 0,55	50
mai/17	0,16 ± 0,37	0,36 ± 0,49	25	0,18 ± 0,39	50
jun/17	0,04 ± 0,20	0,04 ± 0,20	25	0,06 ± 0,24	50
jul/17	0,16 ± 0,37	0,44 ± 0,51	25	0,20 ± 0,40	50
ago/17	0,20 ± 0,50	0,44 ± 0,58	25	0,28 ± 0,50	50
Média	0,14 ± 0,39	0,24 ± 0,69		0,18 ± 0,57	
CV (%)	278,57	287,5		316,66	

Compreendendo que a duração da antese ocorre a partir das 36 h às 48 h, podendo estender-se até uma semana (CUNHA et al. 2007), é importante enfatizar que as análises

foram realizadas em apenas um dia de cada mês, o que justifica a presença dos baixos valores apresentados na Tabela 7. Assim, os meses que não apresentam dados de IFA não significa que houve ausência de emissão de inflorescência naquele mês, pois provavelmente houve antese em dias não analisados. Para minimizar a perda dessas informações, foi realizada a análise de inflorescências femininas fecundas (IFF) (Tabela 8), que fornecem informações da época que a planta produz maior número de inflorescências.

Tabela 8- Valores médios, desvio padrão (s), tamanho da amostra (n) e coeficiente de variação (CV) da característica inflorescência feminina fecunda (IFF) dos clones de palma de óleo AM05, PL17 e da cultivar seminífera tipo ‘Tenera’.

Época	Clone AM05	Clone PL17	n	Semente	n
	$\overline{IFF} \pm s$	$\overline{IFF} \pm s$		$\overline{IFF} \pm s$	
set/15	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	11	0,09 ± 0,30	11
out/15	0,09 ± 0,30	0,55 ± 0,69	11	0,45 ± 0,69	11
nov/15	0,18 ± 0,40	0,00 ± 0,00	11	0,55 ± 0,93	11
dez/15	0,27 ± 0,47	0,00 ± 0,00	11	0,00 ± 0,00	11
jan/16	0,00 ± 0,00	2,27 ± 1,10	11	0,00 ± 0,00	11
fev/16	0,09 ± 0,30	0,00 ± 0,00	11	0,27 ± 0,65	11
mar/16	0,00 ± 0,00	0,09 ± 0,30	11	0,00 ± 0,00	11
abr/16	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	11	0,00 ± 0,00	11
mai/16	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	11	0,00 ± 0,00	11
jun/16	0,09 ± 0,30	0,00 ± 0,00	11	0,00 ± 0,00	11
jul/16	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	11	0,00 ± 0,00	11
ago/16	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	11	0,00 ± 0,00	11
set/16	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	11	0,00 ± 0,00	11
out/16	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	11	0,09 ± 0,30	11
nov/16	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	11	0,00 ± 0,00	11
dez/16	0,18 ± 0,40	0,09 ± 0,30	11	0,45 ± 0,69	11
jan/17	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	25	0,02 ± 0,14	50
fev/17	0,04 ± 0,20	0,24 ± 0,44	25	0,16 ± 0,42	50
mar/17	0,08 ± 0,28	0,24 ± 0,44	25	0,06 ± 0,24	50
abr/17	0,20 ± 0,41	0,40 ± 0,58	25	0,08 ± 0,27	50
mai/17	0,12 ± 0,33	0,24 ± 0,44	25	0,14 ± 0,35	50
jun/17	0,04 ± 0,20	0,20 ± 0,41	25	0,10 ± 0,30	50
jul/17	0,08 ± 0,28	0,20 ± 0,41	25	0,12 ± 0,33	50
ago/17	0,08 ± 0,28	0,00 ± 0,00	25	0,10 ± 0,30	50
Média	0,06 ± 0,25	0,19 ± 0,53		0,11 ± 0,34	
CV (%)	416,66	278,95		309,09	

A partir da continuação desta pesquisa, a contabilização das inflorescências em antese e fecunda será ajustada. Nesse aspecto, um número maior de análises será realizado durante o mês para maior compreensão do comportamento dos clones.

Da mesma forma, na Tabela 8, o maior número de IFF ocorre durante os meses que não verifica-se déficit hídrico na região. Dentre as plantas, o clone PL17 apresentou o maior número de IFF, com média geral de 0,19, porém com maior desvio padrão (0,53). Este elevado desvio padrão justifica-se pelo pico de produção presente no mês de janeiro/2016, no qual o clone PL17 obteve média de 2,27 de IFF, com elevada dispersão dos dados em torno da mesma (1,10).

Em resumo, comparando os clones AM05 e PL17 em relação aos resultados de emissão de inflorescências masculinas e femininas, por um lado, houve emissão de inflorescência masculina em períodos diferenciados: AM05 durante meses de déficit hídrico e PL17 durante meses de maior precipitação. Por outro lado, produzem inflorescências femininas no mesmo período do ano (meses de maior precipitação), ou seja, produzirão cachos na mesma época. É necessário maior tempo de análise para observar se os clones e a cultivar seminífera se comportarão da mesma forma após o período juvenil, pois produzirão inflorescências e cachos de forma mais estável.

4.2.3. Cachos

A análise de aborto dos cachos (AB) iniciou-se somente em 2017, visto que esta é uma análise importante para compreender como as plantas comportam-se diante de condições edafoclimáticas adversas, como o déficit hídrico que ocorre na região de estudo. De acordo com Gomes Júnior (2010), o abortamento de inflorescências e de cachos é induzido por variadas formas de estresse, como estresse hídrico, nutricional e podas drásticas.

Todas as plantas exibiram aborto dos cachos (AB) durante o ano de 2017. O clone PL17 apresentou a maior média (0,22), seguido pela semente (0,17) e pelo clone AM05 (0,09). Estes abortos são decorrentes de estresse hídrico sofrido pelas plantas. Assim, os clones possuem número de abortos equivalentes à cultivar tenera, não havendo a presença de variações somaclonais nos clones, como a produção de frutos mantled no cacho verificado na literatura (CORLEY e TINKER, 2016; KUBIS et al. 2003; ONG-ABDULLAH et al. 2015; JALIGOT et al. 2000). Para uma análise mais detalhada do comportamento dos clones ao

aborto sob condições de estresse, como déficit hídrico, é necessário maior acompanhamento das plantas.

Tabela 9- Valores médios, desvio padrão (s), tamanho da amostra (n) e coeficiente de variação (CV) da característica aborto de cachos (AB) dos clones de palma de óleo AM05, PL17 e da cultivar seminífera tipo ‘Tenera’.

Época	Clone AM05	Clone PL17	n	Semente	n
	$\overline{AB} \pm s$	$\overline{AB} \pm s$		$\overline{AB} \pm s$	
fev/17	0,04 ± 0,20	0,88 ± 1,20	25	0,38 ± 0,73	50
mar/17	0,44 ± 0,71	0,52 ± 0,77	25	0,56 ± 0,88	50
abr/17	0,12 ± 0,60	0,00 ± 0,00	25	0,00 ± 0,00	50
mai/17	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	25	0,04 ± 0,20	50
jun/17	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	25	0,00 ± 0,00	50
jul/17	0,04 ± 0,20	0,12 ± 0,33	25	0,24 ± 1,13	50
ago/17	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	25	0,00 ± 0,00	50
Média	0,09 ± 0,30	0,22 ± 0,48		0,17 ± 0,48	
CV (%)	323,96	221,35		276,11	

Na Tabela 10 observa-se a produção do número de cachos verdes (CAV) oscilando de 2015 a 2017, com os dois maiores picos de produção ocorrendo durante os meses de déficit hídrico na região (junho a novembro). A primeira maior produção dos clones e da cultivar seminífera ocorreu de julho a novembro/2016. Já a segunda maior produção de CAV dos clones ocorreu a partir de junho/2017, havendo uma produção média de mais de 10 cachos verdes por planta/mês nos últimos três meses avaliados. A cultivar seminífera atingiu essa média (10,04) a partir do mês de julho/2017.

Esses resultados sinalizam tendência de aumento do número de cachos, fator normal até o quarto ano, pois é um período de maior intensidade de emissão foliar. Posteriormente, o número de cachos diminuirá gradualmente até estabilizar-se na fase adulta (oito anos), mas com cachos maiores (CORLEY e TINKER, 2016).

O clone AM05 obteve a maior média geral (4,92) de CAV, seguida pela semente (4,39) e pelo clone PL17 (4,22), que apresentou maior desvio padrão (5,00) dentre os tratamentos. Este desvio padrão do clone PL17 explica-se devido a não produção de CAV no mês junho/16 pelas 11 plantas analisadas, comportamento curioso para aquele mês, o que supõe erro na coleta de dados, condição atípica também notada na produção de cachos maduros (CM).

Tabela 10- Valores médios, desvio padrão (s), tamanho da amostra (n) e coeficiente de variação (CV) da característica cacho verde (CAV) dos clones de palma de óleo AM05, PL17 e da cultivar seminífera tipo ‘Tenera’.

Época	Clone AM05	Clone PL17	n	Semente	n
	$\overline{CAV} \pm s$	$\overline{CAV} \pm s$		$\overline{CAV} \pm s$	
set/15	0,45 ± 1,04	0,18 ± 0,60	11	1,00 ± 2,19	11
out/15	0,82 ± 1,40	0,27 ± 0,90	11	1,27 ± 2,00	11
nov/15	1,45 ± 1,37	1,36 ± 1,43	11	1,73 ± 2,33	11
dez/15	1,45 ± 1,29	4,00 ± 8,72	11	2,18 ± 2,27	11
jan/16	3,18 ± 1,83	2,45 ± 1,75	11	2,55 ± 2,34	11
fev/16	2,82 ± 0,87	1,91 ± 1,45	11	2,45 ± 1,86	11
mar/16	2,91 ± 1,22	2,91 ± 1,45	11	3,09 ± 1,70	11
abr/16	3,36 ± 1,12	3,09 ± 1,22	11	3,55 ± 2,81	11
mai/16	4,82 ± 1,40	4,09 ± 1,22	11	3,82 ± 2,36	11
jun/16	5,91 ± 1,38	0,00 ± 0,00	11	4,27 ± 2,57	11
jul/16	6,27 ± 1,27	5,36 ± 1,21	11	5,00 ± 2,72	11
ago/16	9,00 ± 1,84	6,55 ± 1,86	11	7,18 ± 4,09	11
set/16	6,09 ± 1,22	4,45 ± 0,82	11	5,09 ± 2,43	11
out/16	6,36 ± 1,50	6,36 ± 1,03	11	6,10 ± 2,18	11
nov/16	4,45 ± 1,44	3,45 ± 1,13	11	5,64 ± 2,58	11
dez/16	3,55 ± 1,81	3,27 ± 1,10	11	4,36 ± 2,29	11
jan/17	2,24 ± 1,69	0,92 ± 0,81	25	2,94 ± 1,81	50
fev/17	1,12 ± 1,83	0,24 ± 0,44	25	1,90 ± 2,38	50
mar/17	1,80 ± 2,04	0,76 ± 0,83	25	2,06 ± 2,15	50
abr/17	4,16 ± 3,47	3,32 ± 1,80	25	3,84 ± 2,29	50
mai/17	8,24 ± 2,42	7,16 ± 2,19	25	6,24 ± 2,98	50
jun/17	11,08 ± 2,84	10,88 ± 2,19	25	8,58 ± 3,84	50
jul/17	13,60 ± 2,02	13,80 ± 1,63	25	10,04 ± 4,47	50
ago/17	13,12 ± 1,79	14,40 ± 1,35	25	10,48 ± 4,72	50
Média	4,92 ± 4,59	4,22 ± 5,00		4,39 ± 4,30	
CV	93,29	118,48		97,95	

A produção de cachos maduros (CM) possui concentração da safra durante os meses de déficit hídrico, semelhante à produção de cachos verdes (Tabela 11). O clone PL17 e a cultivar seminífera apresentaram as maiores médias durante o mês de outubro/2016 (PL17 - 3,36 cachos; cultivar seminífera - 3,14) e o AM05 durante o mês de novembro (AM05 - 3,82 cachos).

Tabela 11- Valores médios, desvio padrão (s), tamanho da amostra (n) e coeficiente de variação (CV) da característica cacho maduro (CM) dos clones de palma de óleo AM05, PL17 e da cultivar seminífera tipo ‘Tenera’.

Época	Clone AM05	Clone PL17	n	Semente	n
	$\overline{CM} \pm s$	$\overline{CM} \pm s$		$\overline{CM} \pm s$	
set/15	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	11	0,00 ± 0,00	11
out/15	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	11	0,00 ± 0,00	11
nov/15	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	11	0,09 ± 0,30	11
dez/15	0,09 ± 0,30	0,00 ± 0,00	11	0,09 ± 0,30	11
jan/16	0,27 ± 0,65	0,09 ± 0,30	11	0,27 ± 0,65	11
fev/16	0,27 ± 0,65	0,64 ± 0,67	11	0,36 ± 0,50	11
mar/16	0,70 ± 0,67	0,36 ± 0,50	11	0,55 ± 0,69	11
abr/16	0,09 ± 0,30	0,18 ± 0,60	11	0,45 ± 0,52	11
mai/16	0,55 ± 0,69	0,55 ± 0,69	11	0,45 ± 0,52	11
jun/16	0,73 ± 0,79	0,00 ± 0,00	11	0,45 ± 0,82	11
jul/16	1,64 ± 1,81	0,73 ± 0,90	11	0,64 ± 0,81	11
ago/16	1,73 ± 1,10	1,91 ± 1,30	11	0,82 ± 0,75	11
set/16	2,55 ± 1,75	2,00 ± 1,34	11	1,91 ± 1,64	11
out/16	2,80 ± 0,79	3,36 ± 0,67	11	3,14 ± 1,21	11
nov/16	3,82 ± 2,71	1,00 ± 1,48	11	1,82 ± 1,25	11
dez/16	1,00 ± 0,89	1,09 ± 0,70	11	1,18 ± 1,08	11
jan/17	0,24 ± 0,44	1,72 ± 1,17	25	1,20 ± 0,97	50
fev/17	0,84 ± 0,80	0,76 ± 0,60	25	1,06 ± 0,68	50
mar/17	0,32 ± 0,63	0,16 ± 0,47	25	0,52 ± 0,65	50
abr/17	0,12 ± 0,33	0,04 ± 0,20	25	0,20 ± 0,45	50
mai/17	0,12 ± 0,33	0,00 ± 0,00	25	0,10 ± 0,36	50
jun/17	0,36 ± 0,64	0,00 ± 0,00	25	0,18 ± 0,44	50
jul/17	0,44 ± 0,82	0,04 ± 0,20	25	0,44 ± 0,84	50
ago/17	0,72 ± 1,20	1,28 ± 0,89	25	0,76 ± 0,87	50
Média	0,81 ± 1,19	0,66 ± 1,03		0,70 ± 0,89	
CV (%)	146,91	156,06		127,14	

Sabendo-se que AM05 é originário do Deli x Ekona e PL17 de Deli x La Mé, resultados semelhantes foram encontrados no estudo de Teixeira (2018), que avaliou a época de maior produtividade destes materiais genéticos utilizando o banco de dados dos últimos 14 anos da empresa Agropalma. Este estudo comprovou que Deli x Ekona possui dois picos de produção: o maior durante os meses de novembro e dezembro e o segundo durante o mês de junho; diferentemente, o material genético Deli x La Mé possui concentração de safra durante o mês de setembro, com produtividade maior que o Deli x Ekona, porém com distribuição muito desuniforme durante o ano.

Com isso, reforça-se que o período de maior produção dos clones AM05 e PL17 é durante julho a novembro, período de ocorrência de déficit hídrico, chegando até o mês de dezembro, em que a precipitação é adequada à cultura. Além disso, os clones terão maior uniformidade no plantio em relação aos materiais genéticos analisados por Teixeira (2018). Essa afirmação é confirmada em virtude dos valores de CV dos clones (AM05 – 146,91%; P17 – 156,06) serem mais elevados em relação à cultivar seminífera (127,14%). Isto significa que as plantas da cultivar seminífera são heterogêneas e não possuem uma produção de CM tão definida quanto os clones durante o ano.

A maior média geral (0,81) foi registrada pelo clone AM05, seguida pela média da cultivar seminífera (0,70) e do clone PL17 (0,66). Além disso, observa-se que a partir de agosto de 2017 há uma tendência de aumento na produção de CM novamente, reforçando que o período de concentração da safra ocorre nos períodos de menor precipitação da região.

Segundo Corley, Ng e Donough (1995), respostas clonais previsíveis são importantes para os plantios comerciais de clones, pois o entendimento comportamental de um clone facilitará a colheita, possibilitando a entrada da colheitadeira somente quando os cachos maduros estiverem disponíveis. Logo, é importante a continuação da pesquisa a fim de desenvolver novos clones que produzam cachos em períodos distintos, com produção otimizada e sem sobrecarga ou ociosidade dentro da empresa.

4.3. NÚMERO TOTAL DE FOLHAS EMITIDAS

Durante o ano de 2016 (segundo ano da cultura), o clone AM05 produziu em média 29 folhas, o clone PL17 emitiu 27 folhas e a cultivar seminífera 28 folhas, valores próximos aos descritos por Salinas (1999) e Corley e Tinker (2016). Segundo Salinas (1999) nas palmas jovens a taxa de emissão foliar aumenta até atingir os sete anos, fase que o meristema vegetativo da palma produz de 20 a 25 folhas por ano. Além disso, segundo o mesmo autor, esta atividade do meristema pode variar com origem genética e idade das palmeiras e com as condições climáticas do local.

Como relatado no tópico da caracterização fenológica da emissão foliar (EFOL), esta característica está diretamente ligada à produtividade da planta, pois para cada folha emitida, uma inflorescência masculina ou feminina se desenvolve na axila foliar (GOMES JUNIOR, 2010; CORLEY e TINKER, 2016; CORLEY, NG e DONOUGH, 1995). Logo, quanto maior o número de folhas emitidas, maior é a produção de inflorescências.

Assim, todas as emissões foliares dos 23 meses de análise foram somadas com o objetivo de constatar a planta mais produtiva. De posse dessas informações, o clone AM05 obteve a maior média (52 folhas), seguido pelo clone PL17 e pela cultivar seminífera. Estas últimas plantas produziram em média 50 folhas cada (Figura 6). Esses resultados concluem que o clone AM05 tende a apresentar maior produção de inflorescências e possivelmente ser mais produtivo.

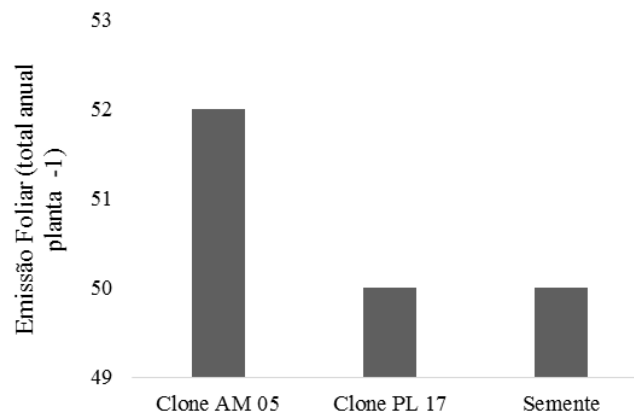


Figura 6- Emissão foliar dos clones de palma de óleo AM05, PL17 e da cultivar seminífera tipo Tenera durante o período de 23 meses.

5. CONCLUSÕES

Os clones de palma de óleo AM05 e PL17 obtiveram menor variabilidade na maioria das características avaliadas em comparação à cultivar seminífera Tenera, o que poderá proporcionar uniformidade em plantios comerciais.

Na caracterização morfológica, as plantas do clone AM05 apresentaram a maior média de NFOL, CFOL, CR, CP, LP e EP. Portanto, as folhas do clone AM05 possuem maior área foliar, indicando a possibilidade de obter melhor desempenho no aproveitamento da luminosidade para conversão em fotossíntese em comparação ao clone PL17 e à cultivar seminífera, além de maior acúmulo de matéria orgânica no solo. Todavia, a densidade de plantio deverá ser menor por hectare e a taxa de evapotranspiração será maior em situações de déficit hídrico, o que poderá diminuir o rendimento da planta.

Na caracterização fenológica, a emissão foliar tende a ser maior nos meses de elevada precipitação. Em relação ao período de emissão de inflorescência masculina, o clone AM05 emite mais IM durante os meses de déficit hídrico e o clone PL17 durante meses de maior precipitação. Já as inflorescências femininas de todas as plantas analisadas são emitidas com maior frequência durante os períodos de maior precipitação. Diferentemente, a produção de cachos verdes e maduros ocorre durante o período de déficit hídrico.

6. REFERÊNCIAS

- ADAM, H.; COLLIN, M.; RICHAUD, F.; BEULÉ, T.; CROS, D.; OMORÉ, A.; NODICHAO, L.; NOUY, B.; TREGGAR, J. W. Environmental regulation of sex determination in oil palm: current knowledge and insights from other species. **Annals of botany**, v. 108, n. 8, p. 1529-1537, 2011.
- AHOLOUKPÈ, H.; DUBOS, B.; FLORI, A.; DELEPORTE, P.; AMADJI, G.; CHOTTE, J. L.; BLAVET, D. Estimating aboveground biomass of oil palm: Allometric equations for estimating frond biomass. **Forest Ecology and Management**, v. 292, p. 122-129, 2013.
- BASIRON, Y. Palm oil production through sustainable plantations. **European Journal of Lipid Science and Technology**, v. 109, n. 4, p. 289-295, 2007.
- BASTOS, T. X.; MÜLLER, A. A.; PACHECO, N. A.; SAMPAIO, M. N.; ASSAD, E. D.; MARQUES, A. F. S. Zoneamento de riscos climáticos para a cultura do dendzeiro no estado do Pará. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 9, n. 3, p. 564-570, 2001.
- BREURE, C. J. e VERDOOREN, L. R. Guidelines for testing and selecting parent palms in oil palm. Practical aspects and statistical methods. **ASD Oil Palm Papers**, v. 9, p. 1-68, 1995.
- CARVALHO, M. Embriogênese somática a partir de folhas imaturas e flores desenvolvidas in vitro de dendzeiro (*Elaeis guineensis* Jacq.). **Tese** (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa- MG, 2009.
- COCHARD, B.; DURAND-GASSELIN, T.; AMBLARD, P.; KONAN, E.K.; GOGOR, S. Performance of adult oil palm clones. In: ARIFFIN, D.; CHAN, K.W.; SHARIFAH, S. S. A. (Ed) **Proceedings of the 1999 PORIM International Palm Oil Congress: emerging technologies and opportunities in the next millennium**. Palm Oil Institute of Malaysia. p. 53-64, 1999.
- COLLARES, D. Produção de cultivares e sementes de dendê na Embrapa. **Agroenergia Rev**, v. 2, p. 30-31, 2011.
- CORLEY, R. H. V. Inflorescence abortion and sex differentiation. In: CORLEY, R. H. V.; HARDON, J.J.; WOOD, B.J. (eds). **Developments in crop science 1: oil palm research**. Amsterdam: Elsevier, p 37–54, 1976.
- CORLEY, R. H. V.; NG, M.; DONOUGH, C. R. Effects of defoliation on sex differentiation in oil palm clones. **Experimental Agriculture**, v. 31, n. 2, p. 177-190, 1995.
- CORLEY, R. H. V; TINKER, P. B. H. **The oil palm**. Blackwell Science Ltd. 5a ed. Oxford. 2016. 592p.
- CORRÊA, T. R. Clonagem e controle genético da embriogênese somática em Palma de Óleo (*Elaeis guineensis* Jacq.). **Tese** (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa - MG, 2014.
- CORRÊA, T. R; MOTOIKE, S. Y.; ANDRADE, A. P. S; COSER, S. M.; QUEIROZ, V.; GRANJA, M. M. C. G, CAETANO, D. D. N.; PEÑA, C. N. M.; PICOLI, E. A. T. Accelerated in vitro propagation of elite oil palm genotypes (*Elaeis guineensis* Jacq.) by substituting cytokinin with putrescine. **African Journal of Biotechnology**, v.15, n.50, 2016.

CORRÊA, T. R.; MOTOIKE, S. Y.; COSER, S. M.; SILVEIRA, G.; RESENDE, M. D. V., CHIA, G. S. Estimation of genetic parameters for in vitro oil palm characteristics (*Elaeis guineensis* Jacq.) and selection of genotypes for cloning capacity and oil yield. **Industrial Crops and Products**, v. 77, p. 1033-1038, 2015.

CUNHA, R. N. V.; LOPES, R.; DANTAS, J. C. R.; ROCHA, R. N. C. **Procedimentos para produção de sementes comerciais de dendezeiro na Embrapa Amazônia Ocidental**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental (Documentos 54), 2007. 34 p.

FAVARIN, J. L.; DOURADO NETO, D.; GARCIA, A. G.; VILLA NOVA, N. A.; FAVARIN, M. G. G. V. Equações para a estimativa do índice de área foliar do cafeeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, n.6, p.769-773, 2002.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAOSTAT). Production Crops, 2012. Acesso em: 10/09/2016

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAOSTAT). Production Crops, 2017. Acesso em: 28/06/2018

GOMES JUNIOR, R. A.; BARRA, V. R.; CUNHA, R. N. V.; LOPES, R.; LIMA, W. Produção de sementes e mudas de palma de óleo. In: GOMES JUNIOR, R. A. (Ed.). **Bases técnicas para a cultura da palma de óleo integrado na unidade produtiva da agricultura familiar**. Belém/PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2010. p. 13-22.

GOMES JUNIOR, R. A.; LOPES, R.; CUNHA, R. N. V.; PINA, A. J. A.; SILVA, M. P.; RESENDE, M. D. V. Características vegetativas na fase juvenil de híbridos interespecíficos de caiaué com dendezeiro. **Revista de Ciências Agrárias/Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, v. 58, n. 1, p. 27-35, 2015.

GOMES JUNIOR, R. A.; BARRA, V. R. Seleção de áreas aptas para o cultivo sustentável da palma de óleo. In: GOMES JUNIOR, R. A. (Ed.). **Bases técnicas para a cultura da palma de óleo integrado na unidade produtiva da agricultura familiar**. Belém/PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2010. p. 3-9.

GOMES JUNIOR, R. A. Características botânicas, morfológicas, fisiológicas e agronômicas da palma de óleo. In: GOMES JUNIOR, R. A. (Ed.). **Bases técnicas para a cultura da palma de óleo integrado na unidade produtiva da agricultura familiar**. Belém/PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2010. p. 21-30.

GUZMÁN, C. P. H. Teores referenciais de nutrientes em folhas de dendê (*Elaeis Guineensis* Jacq.) para as condições da Amazônia. **Dissertação** (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2014. 58 p.

HARTLEY, C.S.W. The oil palm. London: Longman. 1988. 761p.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E. **Plant propagation: principles and practices**. 8^a ed., Pearson, 2014. 922p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção agrícola municipal, 2015. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 09/10/2016.

- JALIGOT, E.; RIVAL, A.; BEULÉ, T.; DUSSERT, S.; VERDEIL, J. L. Somaclonal variation in oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.): the DNA methylation hypothesis. **Plant cell reports**, v. 19, n. 7, p. 684-690, 2000.
- KEE, S. K.; VON UEXKÜLL, H.; HÄRDTER, R. Botanical aspects of the oil palm relevant to crop management. In: FAIRHURST, T.; HÄRDTER, R. (Ed.). **Oil palm management for large and sustainable yields**. Singapore: PPI/PPIC and IPI, 2003. p. 13-26.
- KHAW C.H.; NG S.K.; DREW R.A. Performance of commercial scale clonal oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) plantings in Malaysia. In: **International Symposium on Biotechnology of Tropical and Subtropical Species Part 2 461**. 1998. p. 251-258.
- KOZLOWSKI, T. T.; PALLARDY, S. G. **Physiology of woody plants**. Academic Press, New York, 1997, 411 p.
- KRAMER, P. J.; BOYER, J. S. **Water relations of plants**. Academic Press, New York, 1995, 495 p.
- KUBIS, S. E.; CASTILHO, A. M.; VERSHININ, A. V.; HESLOP-HARRISON, J. S. P. Retroelements, transposons and methylation status in the genome of oil palm (*Elaeis guineensis*) and the relationship to somaclonal variation. **Plant molecular biology**, v. 52, n. 1, p. 69-79, 2003.
- KUSHAIRI, A.; TARMIZI, A. H.; ZAMZURI, I.; ONG-ABDULLAH, M.; SAMSUL KAMAL, R.; OOI, S. E.; RAJANAIDU, N. Production, performance and advances in oil palm tissue culture. In: **International Seminar on Advances in Oil Palm Tissue Culture**. Yogyakarta, Indonesia. 2010.
- LORENZI, H.; SOUZA, H.; COSTA, J. T. M.; et al. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Instituto Plantarum, Nova Odessa. 2016. 352p.
- LOW, E. T. L.; ALIAS, H.; BOON, S. H.; SHARIFF, E. M.; TAN, C. Y. A.; OOI, L. C.; CHEAH, S.C.; RAHA, A. R.; WAN, K. L.; SINGH, R. Oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) tissue culture ESTs: identifying genes associated with callogenesis and embryogenesis. **BMC Plant Biology**, v. 8, n. 1, p. 62, 2008.
- MONTEIRO, K. F. G.; HOMMA, A. K. O. Diferentes sistemas de produção com palma de óleo (*Elaeis guineensis* Jacq.) e a participação do Brasil no cenário internacional. **Embrapa Amazônia Oriental - Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2014.
- MONTEIRO, K. F. G. Contribuições para a gestão ambiental da cadeia produtiva de biodiesel na Amazônia brasileira e colombiana. **Oecologia Australis**. v.15, n.2, p.351-364, 2011.
- MORAES, V.H.F.; BASTOS, T.X. Viabilidade e limitações climáticas para as culturas permanentes e anuais com possibilidade de expansão na Amazônia brasileira. In: Instituto de Pesquisa Agropecuário do Norte. (Boletim técnico, 54). Belém: IPEAN, 1972. p.68-122.
- MÜLLER, A. A.; ALVES, R. M.; CELESTINO FILHO, P.; BOTELHO, S. M.; SOUZA, L. A. de; TRINDADE, D. R. **Curso sobre a cultura do dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacq.)**. Belém, 1992. 55p.

ONG-ABDULLAH, M.; ORDWAY, J. M.; JIANG, N., OOI, S. E.; KOK, S. Y.; SARPAN, N., ... & MALIKE, F. A. Loss of Karma transposon methylation underlies the mantled somaclonal variant of oil palm. **Nature**, v. 525, n. 7570, p. 533, 2015.

PEREIRA, A. R.; VILA NOVA, N. A.; SEDIYAMA, G. C. **Evapo(transpi)ração**. Piracicaba: FEALQ/ESALQ/USP, 1997. 70p.

RAMALHO FILHO, A.; MOTTA, P. E. F.; NAIME, U. J.; GONCALVES, A. O.; TEIXEIRA, W. G. Zoneamento agroecológico para a cultura do dendzeiro nas áreas desmatadas da Amazônia Legal. In: RAMALHO FILHO, A.; MOTTA, P. E. F.; FREITAS, P. L.; TEIXEIRA, W. G. T. (Ed.). **Zoneamento agroecológico, produção e manejo para a cultura do dendzeiro na Amazônia**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010. p. 57-68.

SALINAS, D. G. C. Notas sobre a fisiologia do crescimento e desenvolvimento do dendê (*Elaeis guineensis* Jacq.). **Palmas**. v. 20, n. 3, 1999.

SILVA, J. S. O. Produtividade de óleo de palma na cultura do dendê na Amazônia Oriental: influência do clima e do material genético. **Dissertação** (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006. 81 p.

STERLING, F.; RICHARDSON, D. L.; ALVARADO, A.; MONTOYA, C.; CHAVES, C. **Performance of OxG *E. Oleifera* Central American and Colombian Biotype x *E. guineensis* interspecific hybrids**. Kuala Lumpur: PORIM, p. 114-127, 1999.

TEIXEIRA, R. O. NDVI e sua relação com produtividade e estado nutricional da Cultura da Palma de Óleo. **Dissertação** (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2018. 43 p.

TREGGAR, J. W.; MORCILLO, F.; RICHAUD, F.; BERGER, A.; SINGH, R., CHEAH, S. C.; HARTMANN, C.; RIVAL, A.; DUVAL, Y. Characterization of a defensin gene expressed in oil palm inflorescences: induction during tissue culture and possible association with epigenetic somaclonal variation events. **Journal of Experimental Botany**, v. 53, n. 373, p. 1387-1396, 2002.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA, 2011). Oilseeds: World Markets and Trade. Disponível em: <https://www.fas.usda.gov/data/oilseeds-world-markets-and-trade>. Acesso em: 12/11/2016.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA, 2016). Oilseeds: World Markets and Trade. Disponível em: <http://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Oilseeds%20and%20Products%20Update%20Jakarta%20Indonesia%202-5-2016.pdf>. Acesso em: 12/11/2016.

VIÉGAS I. J. M.; MÜLLER, A. A. **A cultura do dendzeiro na Amazônia brasileira**. Embrapa. 2010. 374p.

WAHID, B. M.; ABDULLAH, S.N.; HENSON, I.E. Oil palm – achievements and potential. **Plant production Science**, Tokyo, v.8, p. 288-297, 2005.

APÊNDICE

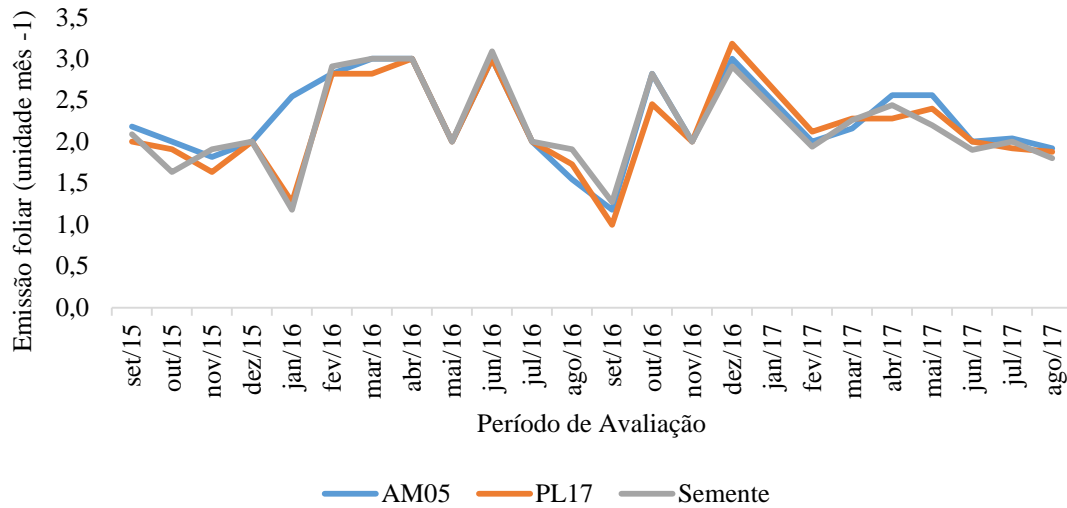


Figura 7- Valores médios da característica emissão foliar (EFOL) dos clones de palma de óleo AM05, PL17 e da cultivar semínifera tipo Tenera.

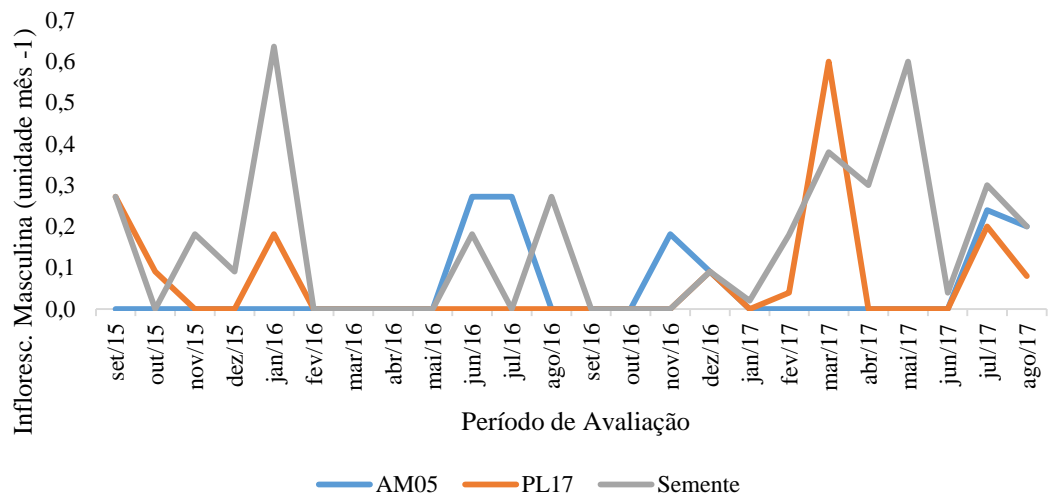


Figura 8- Valores médios da característica inflorescência masculina (IM) dos clones de palma de óleo AM05, PL17 e da cultivar semínifera tipo 'Tenera'.

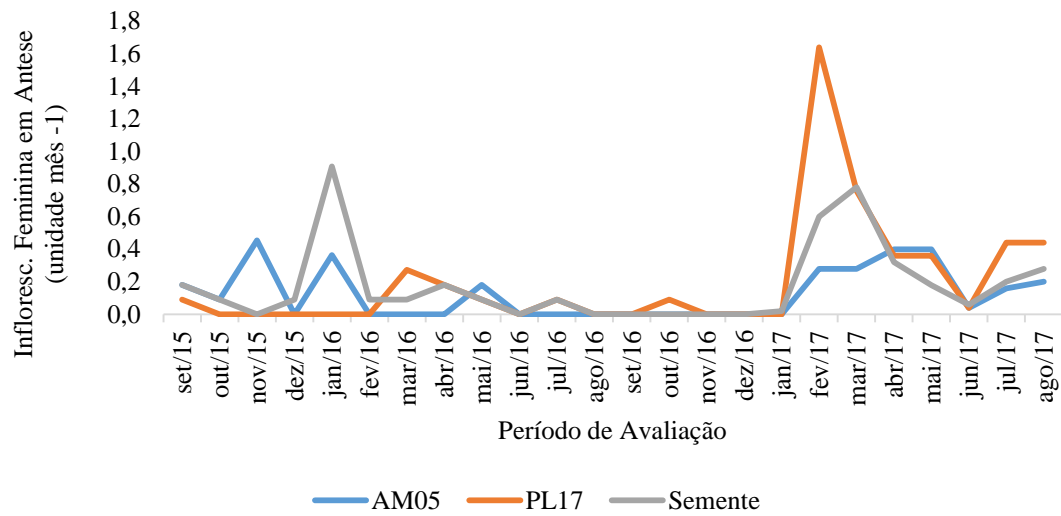


Figura 9- Valores médios da característica inflorescência feminina em antese (IFA) dos clones de palma de óleo AM05, PL17 e da cultivar seminífera tipo ‘Tenera’.

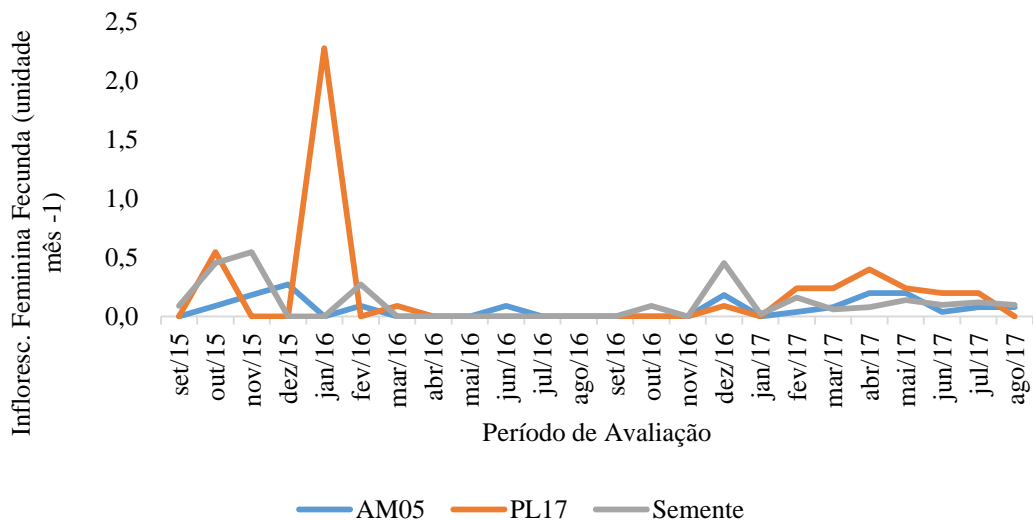


Figura 10- Valores médios da característica inflorescência feminina fecunda (IFF) dos clones de palma de óleo AM05, PL17 e da cultivar seminífera tipo ‘Tenera’.

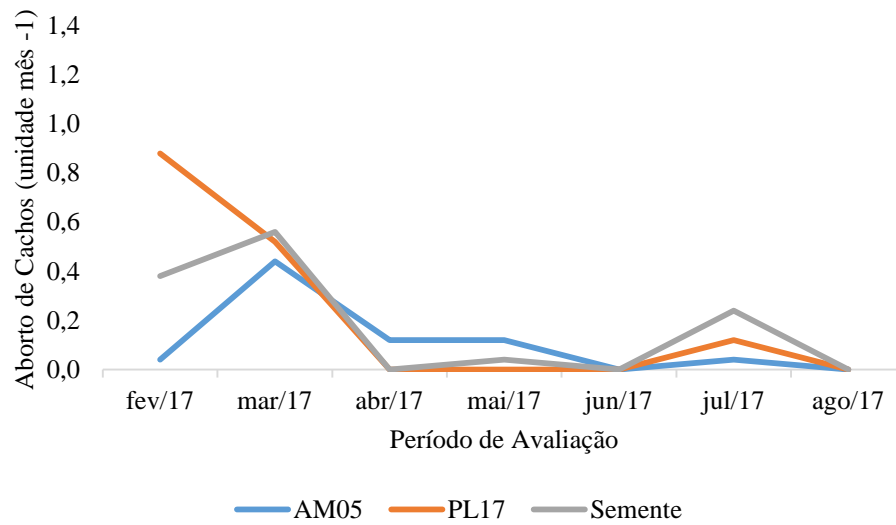


Figura 11- Valores médios da característica aborto de cachos (AB) dos clones de palma de óleo AM05, PL17 e da cultivar seminífera tipo 'Tenera'.

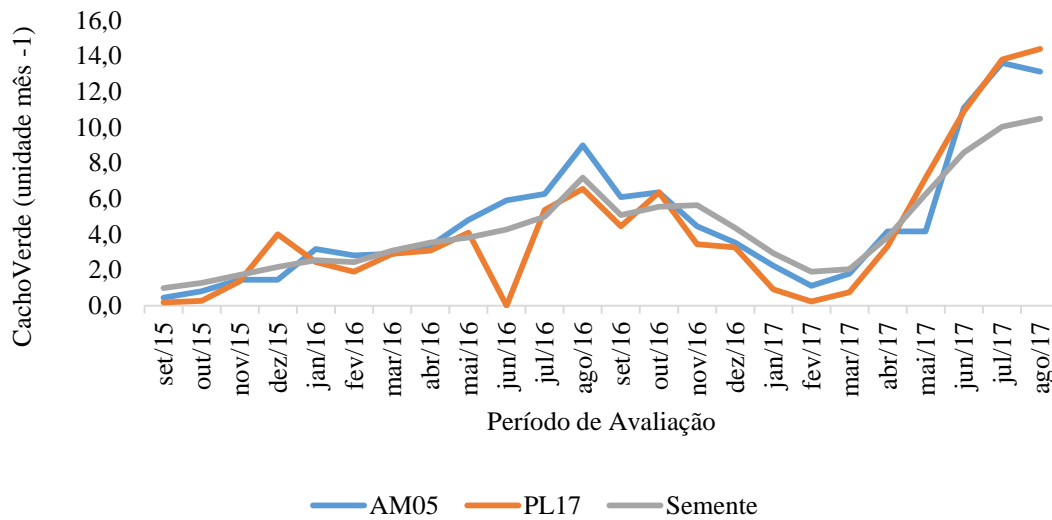


Figura 12- Valores médios da característica cacho verde (CAV) dos clones de palma de óleo AM05, PL17 e da cultivar seminífera tipo 'Tenera'.

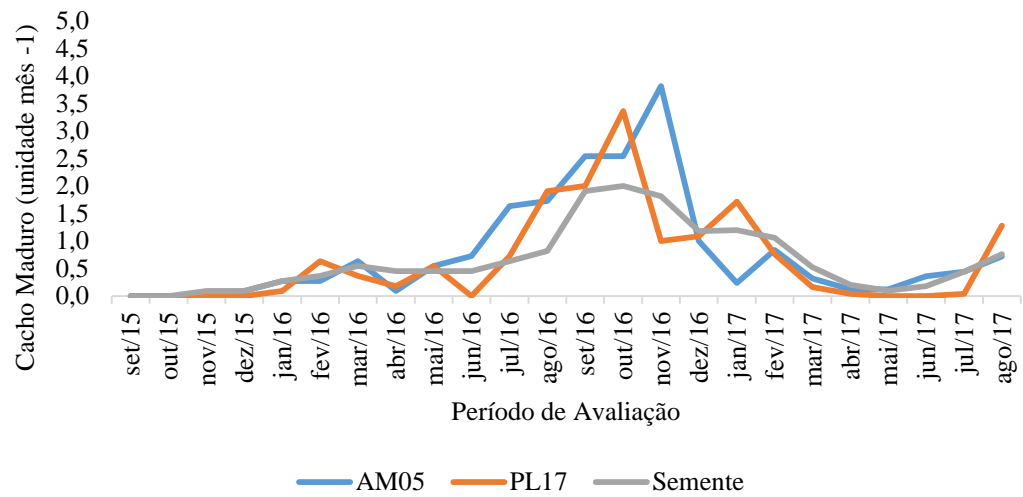


Figura 13- Valores médios da característica cacho maduro (CM) dos clones de palma de óleo AM05, PL17 e da cultivar seminífera tipo 'Tenera'.