



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017  
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo  
ISBN 978-85-7029-141-7

## COMPORTAMENTO FENOLÓGICO DE GENÓTIPOS DE DENDEZEIRO NA REGIÃO CENTRO NORTE PAULISTA

Paulo Sérgio **Cordeiro Junior**<sup>1</sup>; Valéria Aparecida **Modolo**<sup>2</sup>; Antônio Lúcio Mello **Martins**<sup>3</sup>;  
Marcos Doniseti **Michelotto**<sup>4</sup>; Everton Luís **Finoto**<sup>5</sup>

Nº 17302

**RESUMO** – Resultados preliminares de algumas pesquisas demonstram que o cultivo do dendezeiro pode se tornar praticável e com previsões de excelentes rendimentos em áreas de cerrado, como a região centro-sul Brasileira. Sendo assim, estados como São Paulo, Goiás, Mato Grosso, etc; poderiam incluir o dendezeiro dentre os cultivos tradicionais, produzindo matéria prima não só para a indústria de biodiesel, mas também para a alimentícia e a química, trazendo uma série de benefícios sociais, ambientais e econômicos para a região. Como alternativa para a implantação desta cultura na região Centro Sul do Brasil vê-se à necessidade de experimentos com cultivares de dendezeiro/palma de óleo, para se obter resultados de materiais genéticos de interesse econômico com boa adaptabilidade e desejado desenvolvimento para esta região do Brasil. O objetivo deste experimento foi estudar o comportamento fenológico de 12 genótipos de dendezeiro, cultivados sob condição de sequeiro no município de Pindorama-SP, localizado na região Centro Norte Paulista. Com estudos referentes a um ano de observação, conclui-se que o período de florescimento ocorre entre os meses de agosto a novembro e o período de frutificação entre os meses de dezembro a abril.

**Palavras-chaves:** Palma-de-óleo; Feno-fases; Condição de sequeiro; Adaptação; Avaliação regional.

1 Autor, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Engenharia Agrônoma, UNIRP, São José do Rio Preto-SP; pscordeiro@outlook.com

2 Colaboradora, Pesquisadora Científica, Dra., IAC – Centro de Horticultura, Campinas-SP; vamodolo@iac.sp.gov.br

3 Colaborador, Pesquisador Científico, Dr., APTA Regional – Polo Centro Norte, Pindorama-SP; lmartins@apta.sp.gov.br

4 Colaborador, Pesquisador Científico, Dr., APTA Regional – Polo Centro Norte, Pindorama-SP; michelotto@apta.sp.gov.br

5 Orientador, Pesquisador Científico, Dr., APTA Regional – Polo Centro Norte, Pindorama-SP; evertonfinoto@apta.sp.gov.br



**ABSTRACT** - Preliminary results of some researches show that the cultivation of oil palm can become feasible and with predictions of excellent yields in cerrado areas, such as the Brazilian center-south region. Thus, states such as São Paulo, Goiás, Mato Grosso, etc.; Could include oil palm from traditional crops, producing raw material not only for the biodiesel industry, but also for food and chemical, bringing a series of social, environmental and economic benefits to the region. As an alternative for the implantation of this crop in the Central South region of Brazil, the need for experiments with oil palm / oil palm cultivars is needed to obtain results of genetic material of economic interest with good adaptability and desired development for this region of Brazil. The objective of this experiment was to study the phenological behavior of 12 genotypes of oil palm cultivated under rainfed condition in the city of Pindorama-SP, located in the North Center region of São Paulo. With studies referring to a year of observation, it is concluded that the period of flowering occurs between the months of August to November and the period of fruiting between the months of December to April.

**Keywords:** Oil palm; Pheno-phases; Drying condition; Adaptation; Regional evaluation

## 1 INTRODUÇÃO

A família Arecaceae Schultz possui 2.800 espécies e cerca de 190 gêneros, apresentando uma distribuição pantropical (TOMLINSON, 1990). Os centros de diversidade desta família botânica estão localizados na Malásia e América do Sul (EISERHARDT et al., 2011), onde são locais de umidade elevada (SALM et al., 2007).

A palma de óleo ou dendezeiro (*Elaeis guineensis* jacq.) é uma palmeira originária da Costa Ocidental da África (Golfo de Guiné), encontrada em povoamentos subespontâneos desde o Senegal até a Angola (TRINDADE et al., 2005). Introduzida no Brasil, em meados do século XV, pelos escravos africanos, dentro do então processo de tráfico e comercialização de escravos oriundos do continente africano, dando origem aos dendezais subespontâneos do litoral Baiano (VALOIS, 1997). Trata-se de uma planta perene, de vida econômica reprodutiva em média de 25 anos, e tendência a produção econômica a partir do oitavo ano do ciclo de vida. Destaca-se por apresentar melhor desenvolvimento em regiões tropicais, pois seu processo produtivo sofre influência direta do clima (MÜLLER; ALVES, 1997).



**11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017**  
**02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo**  
**ISBN 978-85-7029-141-7**

As populações naturais de caiaué (*Elais oleifera*) podem ser encontradas desde a América Central até o norte da América do Sul (Suriname, Colômbia e extremo Noroeste do Brasil) (GHESQUIÈRE et al., 1987). A palmeira caiaué tem tronco do tipo estipe, possui porte baixo medindo até cinco metros quando adulto. *Elaeis oleifera* apresenta relativa facilidade de hibridação com *Elais guineensis*, produzindo híbridos interespecíficos viáveis, e que se constituem em uma fonte de grande variabilidade genética a ser explorada (ALVES et al., 2011). De acordo com Cunha et al. (2009), populações com grande variabilidade genética podem então ser obtidas, favorecendo assim a seleção de indivíduos, híbridos interespecíficos, que reúnam as características favoráveis das duas espécies.

Os resultados preliminares de algumas pesquisas demonstram que o cultivo do dendezeiro pode se tornar praticável e com previsões de excelentes rendimentos em áreas de cerrado, como a região centro-sul brasileira. Sendo assim, estados como São Paulo, Goiás, Mato Grosso, etc; poderiam incluir o dendezeiro dentre os cultivos tradicionais, produzindo matéria prima não só para a indústria de biodiesel, mas também para a alimentícia e a química, trazendo uma série de benefícios sociais, ambientais e econômicos para a região, pois atualmente a produção anual brasileira de óleo de palma e palmiste, cerca de 243.000 toneladas, representam menos de 0,5% da produção mundial e está longe de atender o consumo interno de 489.000 toneladas ao ano (AGRIANUAL, 2011), necessitando o país importar em 2010, 257.000 toneladas de óleo.

Como alternativa para a implantação desta cultura na região Centro Sul do Brasil vê-se à necessidade de experimentos com cultivares de dendezeiro/palma de óleo, para se obter resultados de materiais genéticos de interesse econômico com boa adaptabilidade e desejado desenvolvimento para esta região do Brasil. Para se atingir o objetivo geral do projeto mais amplo é essencial a avaliação do comportamento fenológico nesta região.

Baseando-se neste contexto, o objetivo deste experimento foi estudar o comportamento fenológico, ou seja, o hábito de florescimento e frutificação de 10 genótipos intraespecífico e 2 interespecífico de dendezeiro/palma-de-óleo, cultivados sob condição de sequeiro no município de Pindorama-SP, localizado na região Centro Norte do Estado de São Paulo.



## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido no Polo Centro Norte, vinculado a Agência Paulista de Tecnologia do Agronegócio, APTA Regional, pertencente à Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, localizado no município de Pindorama, SP. A área experimental tem solo caracterizado como ARGISSOLO Eutrófico, considerado profundo, com horizonte A arenoso e horizonte B textural com alta fertilidade e topografia plana. Conforme classificação de Koppen, o clima enquadra-se no tipo Aw, definido como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno.

Foram avaliadas 120 plantas de 12 diferentes genótipos implantados no ano de 2013 (tabela 1) durante o período de agosto de 2016 a julho de 2017, totalizando 12 avaliações. A coleta dos dados foi mensal, sempre ocorrendo no primeira quinzena de cada mês, constatando a presença ou ausência das feno-fases: florescimento, onde se inicia com o aparecimento de 2/3 da espata floral e termina com a diferenciação das inflorescências em masculina ou feminina e frutificação, onde se inicia com a formação dos frutos e termina com a maturação comercial dos mesmos (1 fruto maduro por cacho).

Para análise dos dados foi empregado o índice de atividade ou porcentagem de indivíduos, onde é constatada somente a presença ou ausência das fenofases no indivíduo, não sendo estimada a intensidade ou quantidade. Esse método de análise tem caráter quantitativo em nível populacional, indicando a porcentagem de indivíduos da população que está manifestando determinado evento fenológico (BENCKE e MORELLATO, 2002).

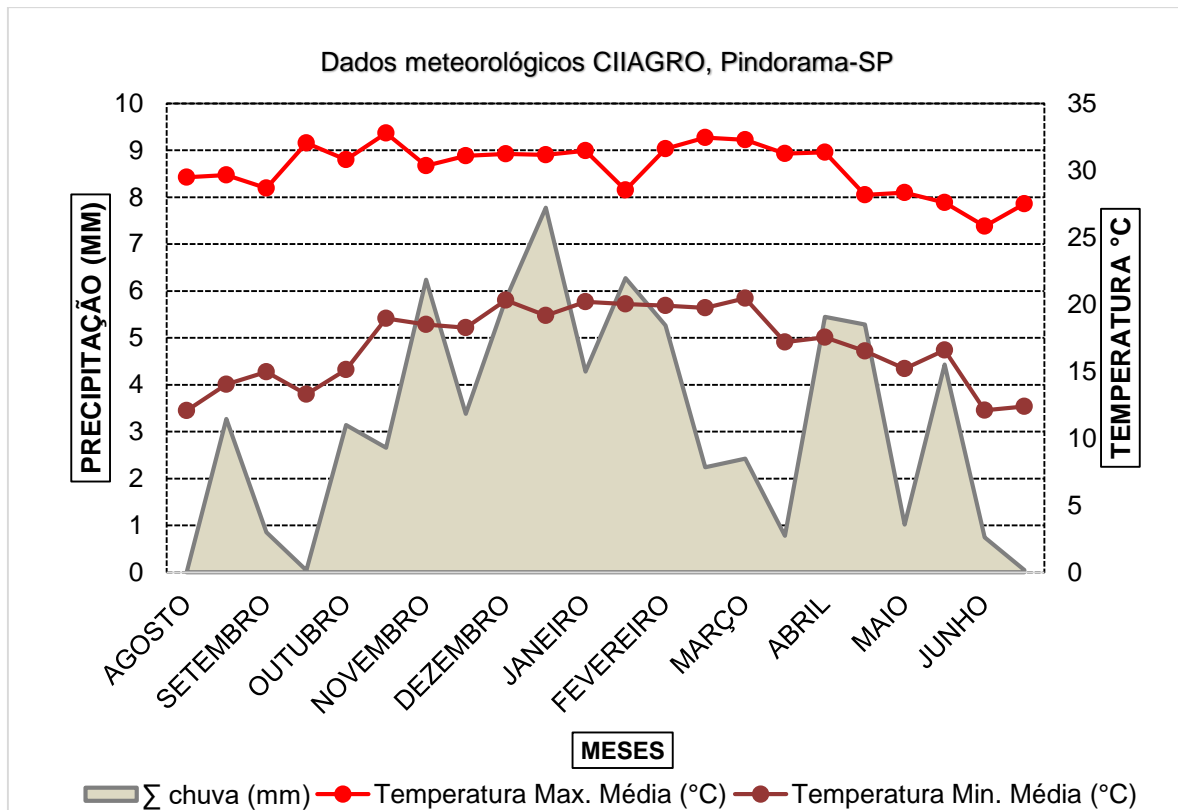
As condições climáticas, precipitações (mm), temperatura máxima (C°) e temperatura mínima (C°) ao longo da execução da pesquisa estão representadas na Figura 1, utilizando dados do CIIAGRO (Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas) da estação meteorológica de Pindorama-SP, para se relacionar com o comportamento fenológico avaliado. Em um total de 341 dias, a somatória pluviométrica alcançou um total de 1.198,9mm, a temperatura máxima obteve média de 32,3°C e a temperatura mínima obteve média de 16,7°C.



**11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017**  
**02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo**  
**ISBN 978-85-7029-141-7**

**Tabela 1.** Genótipos de dendezeiro/palma-de-óleo implantados no ano de 2013 na APTA Regional – Polo Centro Norte localizado na região Centro Norte do Estado de São Paulo submetidos a avaliação fenológica sob condições de sequeiro.

<b>Cultivar</b>	<b>Tipo de cultivar</b>	<b>Requerente do registro/ mantenedor</b>	<b>Desenvolvimento da cultivar</b>
ASD	Hibrido intraespecífico	BIOPALMA DA	ASD
Deli x Ghana	tenera ( <i>E. guineenses</i> )	AMAZÔNIA S/A	Costa Rica
ASD	Hibrido intraespecífico	BIOPALMA DA	ASD
Tanzânia x Ekona	tenera ( <i>E. guineenses</i> )	AMAZÔNIA S/A	Costa Rica
ASD	Hibrido intraespecífico	BIOPALMA DA	ASD
Bamenda x Ekona	Tenera ( <i>E. guineenses</i> )	AMAZÔNIA S/A	Costa Rica
ASD	Hibrido intraespecífico	BIOPALMA DA	ASD
Compacta x Ghana	Tenera ( <i>E. guineenses</i> )	AMAZÔNIA S/A	Costa Rica
ASD	Hibrido interespecífico	BIOPALMA DA	ASD
Amazon	<i>E. guineenses</i> x <i>E. oleifera</i>	AMAZÔNIA S/A	Costa Rica
BRS C2328	Hibrido intraespecífico Tenera ( <i>E. guineenses</i> )	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	EMBRAPA Brasil
BRS C2501	Hibrido intraespecífico Tenera ( <i>E. guineenses</i> )	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	EMBRAPA Brasil
BRS C2528	Hibrido intraespecífico Tenera ( <i>E. guineenses</i> )	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	EMBRAPA Brasil
BRS C3701	Hibrido intraespecífico Tenera ( <i>E. guineenses</i> )	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	EMBRAPA Brasil
BRS C7201	Hibrido intraespecífico Tenera ( <i>E. guineenses</i> )	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	EMBRAPA Brasil
BRS C2001	Hibrido intraespecífico Tenera ( <i>E. guineenses</i> )	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	EMBRAPA Brasil
BRS Manicoré	Hibrido interespecífico <i>E. guineenses</i> x <i>E. oleifera</i>	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	EMBRAPA Brasil



**Figura 1.** Precipitação (mm), temperatura mínima e temperatura máxima (°C) média de 5 dias. Decêndios observados no período de agosto de 2016 à junho de 2017, estação meteorológica do município de Pindorama-SP.FONTE:CIIAGRO.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na figura 2 mostra os dados de identificação do período inicial do florescimento, que foi caracterizado pelo surgimento de 2/3 das espatas florais e a fase de diferenciação das brácteas em masculinas ou femininas. Observa-se que no mês de agosto/2016 já tinha se iniciado o florescimento, que se deu no mês de julho/2016, com 100% dos genótipos apresentando espatas florais, ocorrendo o pico do florescimento. Nos meses de setembro/2016 e outubro/2016 houve uma diminuição acentuada no surgimento de espatas florais, com 55% e 23% respectivamente.

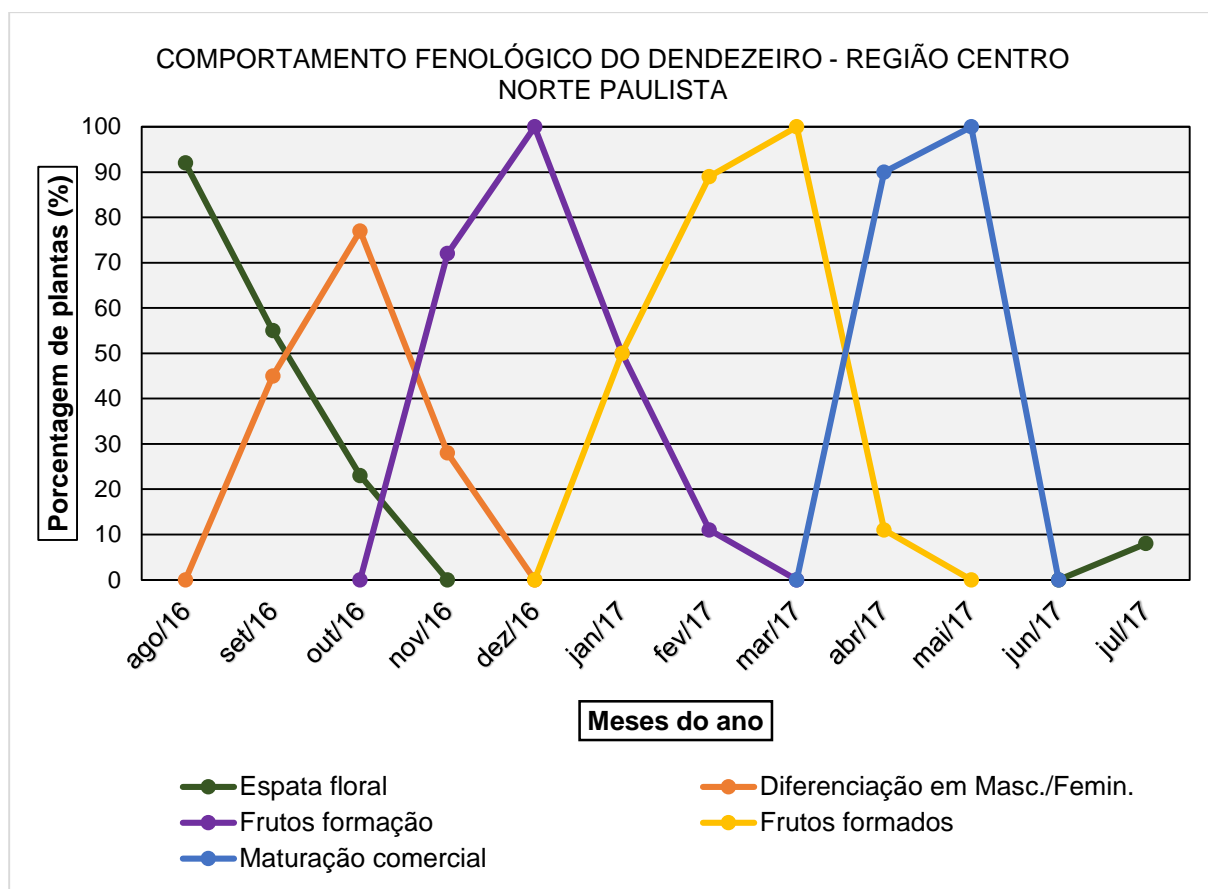
Quanto a fase de frutificação (Formação do frutos, frutos formados e maturação comercial), as inflorescências apresentam o início de formação e enchimento dos frutos a



**11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017**  
**02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo**  
**ISBN 978-85-7029-141-7**

partir de outubro/2016, com pico de frutos em formação e enchimento (100%) no mês de dezembro/2017, tendo uma diminuição acentuada nos meses de janeiro/2017 e fevereiro/2017, com 50% e 11% respectivamente, as inflorescências que estão com os frutos completamente formados se inicia a partir de janeiro/2017 (50%), com número máximo em março/2017 (100%), estendendo-se até maio/2017, onde 11% dos genótipos apresentavam frutos completamente formados, observa-se que existe um sincronismo inversamente proporcional a quantidade de indivíduos da população com comportamento fenológico das feno-fases de frutos em formação e frutos formados, esse fato está associado com o aumento do índice pluviométrico e temperatura média no mês de outubro/2016 e diminuição dessas variáveis climáticas no mês de maio/2017 (figura1), dando condições favoráveis para os genótipos estudados produzirem.

A maturidade comercial dos frutos dos genótipos estudados ocorre no mês de abril/2017 com 90% e o pico se dá no mês seguinte, com 100% dos genótipos com frutos nesta feno-fase e diminuição acentuada para o mês de junho/2017. O período de maturidade comercial coincide com a diminuição do índice pluviométrico e temperatura média no mês de maio/2017, favorecendo a concentração de foto assimilados no frutos, dando qualidade industrial e comercial ao mesmos.



**Figura 2.** Porcentagem de genótipos com espatas florais, diferencial sexual das brácteas em masculina ou feminina, frutos em fase de formação, frutos completamente formados e frutos em maturação industrial e comercial ao longo de 12 meses de execução do projeto realizado no município de Pindorama-SP.

Segundo Barcelos et al. (1999), um fator fundamental a cultura do dendezeiro é a insolação, pois, esta implica de forma direta na produção, visto que a planta apresenta, elevada capacidade fotossintética, exigindo cerca de 1.500 a 2.000 horas anuais de luminosidade solar, com homogeneidade de distribuição ao longo do ano. Aduzem ainda que 5 horas diárias de luz, é preponderante ao desenvolvimento do dendezeiro e sua respectiva produção.

O estresse hídrico, na cultura do dendezeiro influencia negativamente certas características produtivas da planta, entre elas: a redução de peso médio dos cachos, tamanho e surgimento de novas folhas, aumento da razão sexual masculina e abortamento de inflorescências de 7 a 13 meses de idade e redução de produtividade em torno de 10% a





**11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017**  
**02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo**  
**ISBN 978-85-7029-141-7**

20% a cada 100 mm de ocorrência de déficit hídrico (GOMES JUNIOR, 2010; MORAES, 1972).

Amplamente dependente de fatores climáticos, o processo de cultivo do dendezeiro necessita em média de temperatura em torno de 24°C, com intervalo ideal de 25°C e 28°C, sem a observância de temperaturas mínimas, por períodos prolongados, pois provocam a paralisação de seu crescimento. A umidade relativa do ar deve ser superior a 70% e apresentar média em torno de 75% a 90%. A temperatura, exerce impacto direto no processo de emissão de folhas, além de influenciar no aparecimento do número elevado de cachos por unidade reprodutiva, assim como no teor de óleo nos frutos (BASTOS et al., 2000).

#### **4 CONCLUSÃO**

Com estudos referentes a um ano de observação nos genótipos dendezeiro/palma-de-óleo (agosto/2016 à julho/2017), no município de Pindorama-SP, região Centro Norte Paulista, conclui-se que:

- O período de florescimento do ocorre entre os meses de agosto a novembro, com pico nos mês de setembro;
- O período de frutificação, ocorre entre os meses de dezembro a abril, com pico de concentração nos meses de janeiro e fevereiro.

#### **5 AGRADECIMENTOS**

Ao CNPq – PIBIC/APTA Regional pela bolsa concedida.

A APTA Regional – Polo Centro Norte, pela oportunidade de estágio.



**11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017**  
**02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo**  
**ISBN 978-85-7029-141-7**

## **6 REFERÊNCIAS**

AGRIANUAL. **Anuário da Agricultura Brasileira**, 1 ed. São Paulo. 2011.

ALVES, S. A. O. **In vitro protocol optimization for development of interespecific hybrids of oil palm (*Elaeis oleifera* (H.B.K) Cortés x *Elaeis guineenses* Jacq.)**. Journal of Biotechnology and Biodiversity, Amsterdam, v. 2, n. 3, p. 1-6, Aug. 2011.

BARCELOS, E.; RODRIGUES, F. M.; MORALES, E. A. V. **Dendeicultura: alternativa para o desenvolvimento sustentável no Amazonas**. Manaus: EMBRAPA Amazônia Ocidental, 1999.

BASTOS, T.X. Aspectos agroclimáticos do dendezeiro na Amazônia Oriental. In: VIEGAS, I. de M., MÜLLER, A.A. **A cultura do dendezeiro na Amazônia**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental/Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2000. p.48-60.

BENCKE, C.S.C.; MORELLATO, L.P.C. Comparação de dois métodos de avaliação da fenologia das plantas, sua interpretação e representação. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, p. 269-275, 2002.

BOSCARDIN, N. R. A produção aquícola brasileira. In: OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. (Ed.) **Aquicultura no Brasil, o desafio é crescer**. Brasília, DF: FAO, 2008. 276 p.

EISERHARDT, W. L. **Geographical ecology of the palms (Arecaceae): determinants of diversity and distribution across spatial scales**. *Annals of Botany*, Saint Louis, v.108, n. 8, p. 1391–1416, Dec. 2011.

GHESQUIÈRE, M. **Enzymatic polymorphism in *Elaeis oleifera* HBK (*E. melanococca*): analysis of populations in the amazon basin**. *Oleagineux*, Paris, v. 42, n. 4, p. 151-153, 1987.

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. 190p. il.

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 AGROPECUÁRIA DO NORTE**. Belém: IPEAN, 1972. p.68-122. (Boletim Técnico, 54).

TRINDADE, D. R.; POLTRONIERI, L. S. Doenças da cultura do dendezeiro (*Elaeis guineensis*). In: KIMATI, H.; AMORIN, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIM FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (Ed.). **Manual de fitopatologia**. 4. Ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. V. 2. 303-307.

VALOIS, A. C. C. **Possibilidades da Cultura do dendê na Amazônia**. Brasília: EmbrapaCenargen. (Embrapa-Cenargen. Comunicado Técnico, n.19). 7p. 199.



**11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017**  
**02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo**  
**ISBN 978-85-7029-141-7**

MÜLLER, A.A., ALVES R.M. **A dendeicultura na Amazônia brasileira**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1997. 44p. (Documentos, 91).

SALM, R. **Cross-scale determinants of palm species distribution**. Acta Amazonica, Manaus, v.37, n. 1, p. 17–26, jan./mar. 2007.

TOMLINSON, P. B. **The Structural Biology of Palms**. Oxford: Clarendon Press, Oxford University Press, 1990.