



20º Seminário de  
Iniciação Científica e  
4º Seminário de Pós-graduação  
da Embrapa Amazônia Oriental

ANNAIS 2016

21 a 23 de setembro

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



20º Seminário de  
Iniciação Científica e  
4º Seminário de Pós-graduação  
da Embrapa Amazônia Oriental

ANNAIS 2016

21 a 23 de setembro

**Embrapa Amazônia Oriental**  
Belém, PA  
2016



## APLICABILIDADE DO SOFTWARE SAFIRA 1.1 COMO FERRAMENTA PARA A DETERMINAÇÃO DE COMPRIMENTO DE RAÍZES DE PALMA DE ÓLEO

Juciene Trindade Amador<sup>1</sup>, Gerson Carlos Pinto Gloria<sup>2</sup>, Khety Elane Holanda de Oliveira<sup>3</sup>, Steel Silva Vasconcelos<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Graduação do curso de Engenharia Ambiental e Energias Renováveis - UFRA, tjuciene@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Estudante de Doutorado do Programa de Pós Graduação em Agronomia - UFRA, gersoncarllos@hotmail.com

<sup>3</sup> Licenciada em Ciências Agrárias, colaboradora do Projeto Biomassa em Plantio de HIE de Palma de Óleo no Leste da Amazônia, khetyholiveira@gmail.com

<sup>4</sup> Pesquisador Embrapa Amazônia Oriental, Laboratório de Análise de Sistemas Sustentáveis, steel.vasconcelos@embrapa.br

**Resumo:** A palma de óleo vem ganhando espaço no setor industrial, em especial na região amazônica, por sua fácil adaptação as condições edafoclimáticas. O conhecimento sobre a densidade de comprimento de raízes dessa espécie é de grande importância para o manejo da planta, além de servir de base para o entendimento sobre o potencial de ciclagem de água e nutrientes em plantios de palma de óleo. Este trabalho refere-se ao estudo da determinação do fator de correção do Software Safira 1.1, para a avaliação de determinação de comprimento de raízes de palma de óleo. O estudo foi realizado por meio de ensaio no Laboratório de Análises de Sistemas Sustentáveis, Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará, com uso de fios com comprimento e diâmetros conhecidos, simulando as classes de diâmetro de raízes de palma de óleo. Os resultados obtidos são satisfatórios, onde, de posse do fator correção, é possível obtermos valores de medição mais aproximados do real, na determinação de densidade de comprimento de raízes.

**Palavras-chave:** comprimento de raízes, fator de correção, palma de óleo, software Safira 1.1

### Introdução

A palma de óleo (*Elaeis guineensis jacq*) vem ganhando destaque no cenário produtivo mundial, devido a sua variada utilização em diversos ramos industriais e na região amazônica, em especial, por ter se adaptado facilmente ao clima e outros fatores ideais às suas condições (ABRAPALMA, 2015). O conhecimento sobre a densidade de comprimento de raízes pode ser um indicador eficaz para o manejo da palma de óleo (CUESTA et al., 1997), além de ser de extrema importância para o estudo de sequestro de carbono e, conseqüentemente, da mitigação de impactos



relacionados a mudanças climáticas e, ainda, contribuir para estudos de qualidade do solo, como a nutrição. A espécie possui raízes adventícias, classificadas como primárias (5-10 mm), secundárias (1-4.9 mm), terciárias (0.5-0.9 mm) e quaternárias (0,2-0,49 mm) (CORLEY; TINKER, 2003). Neste trabalho, objetivou-se determinar o fator de correção do Software Safira 1.1 para a determinação de comprimento de raízes de palma de óleo.

### **Material e Métodos**

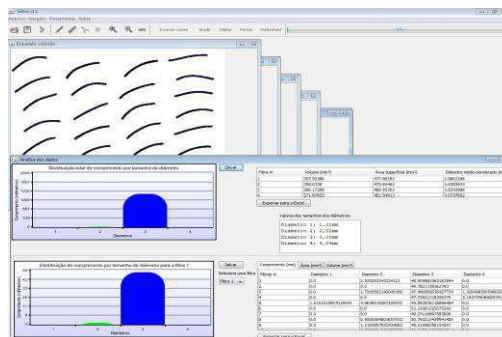
O estudo foi realizado no Laboratório de Análise de Sistemas Sustentáveis - Embrapa Amazônia Oriental – Belém – PA. Foram usados como base, comprimentos de fios com 10 cm cada, e diâmetros: 6,80 mm (20 fragmentos), 3 mm (25 fragmentos), 0,84 mm (36 fragmentos) e 0,35 mm (31 fragmentos), simulando raízes primárias, secundárias, terciárias e quaternárias, respectivamente (dentro de cada classe de diâmetro, de acordo com Corley e Tinker (2003). Com o auxílio de um scanner (Canon, modelo MP280 PIXMA), geraram-se imagens com resolução 319x418, que, posteriormente, com o programa IMAGEJ<sup>®</sup> 1.49, foram convertidas em imagem do tipo Binária. Para a determinação do fator de correção, levou-se em consideração a metade do intervalo de comprimento de cada classe de raiz, onde se utilizou: para primárias, diâmetro igual a 7,06 mm; secundárias, 2,84 mm; terciárias, 0,82 mm e quaternárias 0,37 mm. O ensaio foi feito com 10 repetições, para cada classe de diâmetro. Os fragmentos de fio foram dispostos de forma aleatória, totalizando 40 imagens digitalizadas, que, após processadas pelo Software Safira 1.1, gerou valores de comprimento (para cada repetição). O comprimento determinado pelo modelo foi comparado com o comprimento real, possibilitando, assim, gerar um percentual de erro do programa.

### **Resultados e Discussão**

Somando a quantidade de fragmentos de fios e multiplicando essa quantidade pelo comprimento do fragmento, obtivemos: simulando raízes primárias, 100 cm de fio; secundárias 125 cm; terciárias 180 cm e quaternárias 155 cm de fio, como o representado na figura 01.



**Figura 01:** Fragmentos de fios, representando classe de raízes.



**Figura 02:** Exemplo do processamento de uma das repetições de imagem, pelo Safira 1.1

A figura 02, acima, representa uma das etapas do processamento de uma das repetições de imagem, pelo Safira 1.1.

O programa determinou valores de: 103,19 cm para primárias; 126,51 cm, para secundárias; 186,11 cm, para terciárias e 161,52 cm, para quaternárias. O Software SAFIRA superestimou o diâmetro em 3,1% das raízes primárias, 1,2% para secundárias, 3,3% para terciárias, e 4,2% para quaternárias (Tabela 1).

**Tabela 1:** Análise da diferença entre o comprimento do fio e o valor estimado pelo programa Safira 1.1

| Nº Repetições            | Primárias (cm) | Secundárias (cm) | Terciárias (cm) | Quaternárias (cm) |
|--------------------------|----------------|------------------|-----------------|-------------------|
| 1                        | 102,74         | 127,81           | 183,59          | 159,76            |
| 2                        | 99,92          | 126,66           | 183,13          | 161,06            |
| 3                        | 102,45         | 125,18           | 186,93          | 161,34            |
| 4                        | 103,44         | 127,51           | 186,18          | 161,27            |
| 5                        | 102,01         | 127,55           | 187,22          | 162,36            |
| 6                        | 100,86         | 124,26           | 188,65          | 162,08            |
| 7                        | 102,84         | 125,50           | 185,56          | 159,38            |
| 8                        | 111,22         | 126,17           | 188,23          | 162,06            |
| 9                        | 106,87         | 127,85           | 185,58          | 162,69            |
| 10                       | 99,54          | 126,65           | 186,02          | 163,16            |
| <b>SAFIRA 1.1</b>        | <b>103,19</b>  | <b>126,51</b>    | <b>186,11</b>   | <b>161,52</b>     |
| <b>VALOR REAL</b>        | <b>100</b>     | <b>125</b>       | <b>180</b>      | <b>155</b>        |
| <b>Erro absoluto</b>     | <b>3,19</b>    | <b>1,51</b>      | <b>6,11</b>     | <b>6,52</b>       |
| <b>Erro relativo (%)</b> | <b>3,19</b>    | <b>1,21</b>      | <b>3,39</b>     | <b>4,20</b>       |



## 20º Seminário de Iniciação Científica e 4º Seminário de Pós-graduação da Embrapa Amazônia Oriental

21 a 23 de setembro de 2016, Belém, PA.

Observamos que o modo como são dispostos os fragmentos, para a digitalização das imagens, não altera os resultados, porém, no processo de edição da imagem (limiarização), para a leitura no Safira 1.1, pode haver modificação no diâmetro e possível mudança nos resultados finais. De posse do fator correção, é possível obtermos valores de medição mais aproximados do real, na determinação de densidade de comprimento de raízes.

### Conclusão

O erro na estimativa do comprimento de raízes com Software Safira 1.1 foi considerado baixo, confirmando a sua adequação para estudos de raízes de palma de óleo.

### Agradecimentos

A FAPESPA, pelo financiamento do projeto. A Marborges S/A, pela concessão da área experimental e apoio operacional. Aos estagiários do Laboratório de Análise de Sistemas Sustentáveis (LASS) da Embrapa Amazônia Oriental, por toda dedicação.

### Referências Bibliográficas

ABRAPALMA. **Associação Brasileira de Produtores de óleo de Palma**. 2015. Disponível em: <<http://www.abrapalma.org/pt/sobre-o-fruto-de-palma/>> Acesso em: 01 jul. 2016.

CORLEY, R. H.; TINKER, P. B. (Ed.). **The oil palm**. Oxford: Blackwell Science, 2003. 608 p.

CUESTA, R. R.; PÉREZ, S. B.; ROJAS, E. A. P. **Root system distribution of oil palm (*Elaeis guineenses* Jacq.)**. *Palmas*, v. 18, n. 3, p. 9, 1997.