



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos quatro dias do mês de fevereiro de 2022, às dez horas (10h00min), em sessão pública na sala da plataforma virtual do Google Meet, na presença da Banca Examinadora do Instituto de Biodiversidade e Florestas da UFOPA, presidida pelo Professor Élcio Meira da Fonseca Júnior e composta pelos examinadores:

1. Elaine Cristina Pacheco de Oliveira
2. Fabrizia Sayuri Otani, a aluna Emily Luciana Vasconcelos Soares apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: “Influência do sombreamento no crescimento inicial de mudas de açaí” como requisito curricular indispensável para a integralização do Curso de Bacharelado em Biotecnologia. Após reunião em sessão reservada, a Banca Examinadora deliberou e decidiu pela APROVAÇÃO do referido trabalho com a nota final 8,75, divulgando o resultado formalmente a aluna e demais presentes e eu, na qualidade de Presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais examinadores e pelo aluno.

Prof. Dr. Élcio Meira da Fonseca Júnior
Presidente da Banca Examinadora

Profa. Dra. Elaine Cristina Pacheco de Oliveira
Examinador 1

Profa. Dra. Fabrizia Sayuri Otani
Examinador 2

Emily Luciana Vasconcelos Soares
Aluna



FICHA DE AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DA BANCA EXAMINADORA DE TCC

Avaliação do TCC Escrito	
Apresentação do tema Título do trabalho adequado ao objetivo proposto	(até 0,5 ponto) 0,5
Introdução Referencial teórico (em caso de monografia) Apresenta e contextualiza o tema, apresenta os objetivos que foram traçados para desenvolver o TCC; apresentado os elementos teóricos de base da área do conhecimento investigada, bem como a definição dos termos, conceitos e estado da arte pertinentes ao referido campo do TCC.	(até 1,5 pontos) 1,0
Metodologia Descreve os procedimentos metodológicos; descreve com detalhes suficientes a proposta desenvolvida. Realiza avaliação condizente com os objetivos traçados para o trabalho.	(até 1,5 pontos) 1,5
Apresentação e discussão dos resultados Descreve com detalhes suficientes os resultados alcançados, discutindo com outros autores.	(até 2,5 pontos) 2,0
Conclusões ou Considerações finais Referências bibliográficas Apresenta sua síntese do trabalho, de modo a expressar a compreensão sobre o assunto que foi objeto desse TCC e a sua contribuição para o tema. O texto apresenta a totalidade das fontes de informação citadas. Literatura apresentada dentro das normas ABNT.	(até 1 ponto) 1
Nota final da avaliação do trabalho escrito (soma das notas, máximo 7 pontos)	6,0
Avaliação da apresentação oral e arguição	
Estruturação e ordenação do conteúdo da apresentação	(até 0,5 pontos)
Clareza e fluência na exposição das ideias	(até 0,5 pontos)
Domínio acerca do tema desenvolvido (embasamento teórico)	(até 1 pontos)
Qualidade dos slides e uso dos recursos audiovisuais (texto; figuras, tabelas, gráficos legíveis, etc.)	(até 1,0 pontos)
Nota final da apresentação oral (soma das notas, máximo 3 pontos)	2,0

Nome do avaliador: Elaine Cristina Pacheco de Oliveira

Assinatura do Avaliador:

Elaine Cristina Pacheco de Oliveira

Santarém, 04 de Fevereiro de 2022.



FICHA DE AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DA BANCA EXAMINADORA DE TCC

Avaliação do TCC Escrito	
Apresentação do tema Título do trabalho adequado ao objetivo proposto	(até 0,5 ponto) 0,5
Introdução Referencial teórico (em caso de monografia) Apresenta e contextualiza o tema, apresenta os objetivos que foram traçados para desenvolver o TCC; apresentado os elementos teóricos de base da área do conhecimento investigada, bem como a definição dos termos, conceitos e estado da arte pertinentes ao referido campo do TCC.	(até 1,5 pontos) 1,3
Metodologia Descreve os procedimentos metodológicos; descreve com detalhes suficientes a proposta desenvolvida. Realiza avaliação condizente com os objetivos traçados para o trabalho.	(até 1,5 pontos) 1,4
Apresentação e discussão dos resultados Descreve com detalhes suficientes os resultados alcançados, discutindo com outros autores.	(até 2,5 pontos) 2,4
Conclusões ou Considerações finais Referências bibliográficas Apresenta sua síntese do trabalho, de modo a expressar a compreensão sobre o assunto que foi objeto desse TCC e a sua contribuição para o tema. O texto apresenta a totalidade das fontes de informação citadas. Literatura apresentada dentro das normas ABNT.	(até 1 ponto) 0,9
Nota final da avaliação do trabalho escrito (soma das notas, máximo 7 pontos)	6,5
Avaliação da apresentação oral e arguição	
Estruturação e ordenação do conteúdo da apresentação	(até 0,5 pontos) 0,5
Clareza e fluência na exposição das ideias	(até 0,5 pontos) 0,5
Domínio acerca do tema desenvolvido (embasamento teórico)	(até 1 pontos) 1,0
Qualidade dos slides e uso dos recursos audiovisuais (texto; figuras, tabelas, gráficos legíveis, etc.)	(até 1,0 pontos) 1,0
Nota final da apresentação oral (soma das notas, máximo 3 pontos)	3,0

Nome do avaliador: Fabrizia Sayuri Otani

Assinatura do Avaliador: _____

Fabrizia Otani



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS
BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA**

EMILY LUCIANA VASCONCELOS SOARES

**INFLUÊNCIA DO SOMBREAMENTO NO CRESCIMENTO INICIAL DE MUDAS
DE AÇAÍ (*Euterpe oleracea* Mart.)**

**SANTARÉM – PA
2022**

EMILY LUCIANA VASCONCELOS SOARES

INFLUÊNCIA DO SOMBREAMENTO NO CRESCIMENTO INICIAL DE MUDAS

DE AÇAÍ (*Euterpe oleracea* Mart.)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Biotecnologia, para obtenção do grau de Bacharel em Biotecnologia; Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas.
Orientador: Dr. Élcio Meira da Fonseca Júnior.

SANTARÉM-PA
2022

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/UFOPA

S676i Soares, Emily Luciana Vasconcelos
Influência do sombreamento no crescimento inicial de mudas de açaí (*Euterpe oleracea Mart.*). / Emily Luciana Vasconcelos Soares – Santarém, 2022
28 p. : il.
Inclui bibliografias.

Orientador: Élcio Meira de Fonseca Júnior
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas, Bacharelado em Biotecnologia.

1. açaizeiro. 2. fruticultura. 3. luminosidade . 4. Amazônia. I. Fonseca Júnior, Élcio Meira de, *orient.* II. Título.

CDD: 23 ed. 634.97098115

Bibliotecária - Documentalista: Mary Caroline Santos Ribeiro – CRB/2 566

EMILY LUCIANA VASCONCELOS SOARES

**INFLUÊNCIA DO SOMBREAMENTO NO CRESCIMENTO INICIAL DE MUDAS
DE AÇAÍ (*Euterpe oleracea* Mart.)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Biotecnologia, para obtenção do grau de Bacharel em Biotecnologia; Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas.

Conceito: 8,8

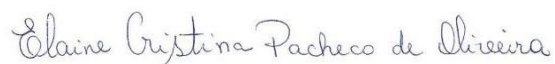
Data de Aprovação: 04/02/22



Dr. Élcio Meira da Fonseca Júnior – Orientador
Universidade Federal do Oeste do Pará



Dra. Fabrizia Sayuri Otani
Universidade Federal do Oeste do Pará



Dra. Elaine Cristina Pacheco de Oliveira
Universidade Federal do Oeste do Pará

RESUMO

O açazeiro (*Euterpe oleraceae* Mart.) é uma frutífera da Amazônia, sendo o estado Pará o principal centro de dispersão natural e maior produtor de frutos. Objetivou-se avaliar o crescimento inicial de mudas de açai em função de diferentes níveis de sombreamento. Mudas obtidas de sementes foram transplantadas para sacos de polietileno preto contendo substrato comercial, mantidas em viveiro a 50% de sombreamento, por 30 dias, até se estabelecerem. Então foram submetidas aos sombreamentos de 0% (pleno sol), 30%, 50% e 70%. Cem dias após a aplicação dos tratamentos, foram avaliados a altura (cm), o diâmetro (cm), o número de folhas, o comprimento da raiz (cm), a massa seca da raiz (g), da parte aérea (g), a massa seca total (g), a área foliar (cm²) e o teor de clorofila. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos (níveis de sombreamento) e doze repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância seguida de análise de regressão e ajuste do modelo, se significativos pelo teste F. A altura, o número de folhas, a massa seca da raiz, da parte aérea, massa seca total e a área foliar obtiveram incremento de acordo com o aumento do nível de sombreamento. As maiores médias foram observadas em 70% de sombreamento, com exceção para o diâmetro, comprimento das raízes e teor de clorofila. As mudas de açai apresentam capacidade de desenvolvimento em mais de uma intensidade luminosa, sendo a mais recomendada 70% de sombreamento.

Palavras-Chave: Açazeiro. Fruticultura. Luminosidade. Amazônia.

ABSTRACT

The açaizeiro (*Euterpe oleraceae* Mart.) is an Amazonian fruit tree, with the state of Pará being the main center of natural dispersion and the largest fruit producer. The objective was to evaluate the initial growth of açai seedlings under different levels of shading. Seedlings obtained from seeds were transplanted into black polyethylene bags containing commercial substrate, kept in a nursery with 50% shade for 30 days until they were established. Then they were subjected to shading at 0% (full sun), 30%, 50%, and 70%. One hundred days after the application of treatments, height (cm), diameter (cm), number of leaves, root length (cm), root dry mass (g), aboveground dry mass (g), total dry mass (g), leaf area (cm²) and chlorophyll content were evaluated. The experimental design was entirely randomized with four treatments (shading levels) and twelve repetitions. The data were submitted to variance analysis followed by regression analysis and model fitting, if significant by the F test. The height, number of leaves, root and aboveground dry mass, total dry mass and leaf area increased with increasing shading level. The highest averages were observed at 70% shading, except for the diameter, root length and chlorophyll content. Açai seedlings present the capacity to develop in more than one light intensity, with 70% shading being the most recommended.

Keywords: Açaizeiro. Fruticulture. Luminosity. Amazon.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. MATERIAL E MÉTODOS	10
2.1 Obtenção das mudas e montagem do experimento	10
2.2 Análise de crescimento inicial em mudas de açaí	10
2.3 Avaliação do teor relativo de clorofila e área foliar total	10
2.4 Delineamento experimental e análise estatística	11
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
3.1 Efeito do sombreamento no crescimento inicial em mudas de açaí	11
3.2 Efeito do sombreamento na área foliar total e teor relativo de clorofila	15
4. CONCLUSÕES	17
5. AGRADECIMENTOS	17
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17
ANEXO	20

1 **Influência do sombreamento no crescimento inicial de mudas de açaí**
2 **(*Euterpe oleracea* Mart.)** ¹

3
4 **Influence of shading on the initial growth of açaí seedlings (*Euterpe***
5 ***oleracea* Mart.)**

6
7 Emily Luciana Vasconcelos Soares
8 Universidade Federal do Oeste do Pará
9 emilylucianastm@gmail.com
10 <https://orcid.org/0000-0002-2177-4262>

11
12 Fabrizia Sayuri Otani
13 Universidade Federal do Oeste do Pará
14 fabrizia_otani@yahoo.com.br
15 <http://orcid.org/0000-0002-1676-2216>

16
17 Elaine Cristina Pacheco de Oliveira
18 Universidade Federal do Oeste do Pará
19 elaine.ibef@gmail.com
20 <https://orcid.org/0000-0002-0740-2550>

21
22 Élcio Meira da Fonseca Júnior
23 Universidade Federal do Oeste do Pará
24 elcio.fonseca@ufopa.edu.br
25 <http://orcid.org/0000-0002-5025-7096>

26
27 **RESUMO**

28 O açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma espécie da Amazônia, sendo o estado do Pará o principal centro de
29 dispersão natural e maior produtor de frutos. Considerando sua importância econômica, o objetivo do presente estudo
30 foi avaliar o crescimento inicial de mudas de açaí em função de diferentes níveis de sombreamento. As mudas, obtidas
31 de sementes, foram transplantadas para sacos de polietileno preto contendo substrato comercial e mantidas em viveiro
32 a 50% de sombreamento, por 30 dias, até se estabelecerem. Então foram aplicados os tratamentos de 0% – pleno sol,
33 30%, 50% e 70% de sombreamento. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos
34 (níveis de sombreamento) e doze repetições. Após cem dias, foram avaliadas a altura (cm), o diâmetro (cm), o número
35 de folhas, o comprimento da raiz (cm), a biomassa seca da raiz (g), da parte aérea (g) e total (g), área foliar (cm²) e teor
36 de clorofila. Os dados foram submetidos à análise de variância seguida de análise de regressão, se significativos pelo
37 teste F. A altura, o número de folhas, o acúmulo de biomassa seca da raiz, da parte aérea e total e a área foliar obtiveram
38 incremento de acordo com o aumento do nível de sombreamento. As maiores médias foram observadas em 70% de
39 sombreamento, com exceção para o diâmetro, comprimento das raízes e teor de clorofila. As mudas de açaí apresentam
40 capacidade de desenvolvimento em mais de uma intensidade luminosa, sendo a mais recomendada 70% de
41 sombreamento.

42 **Palavras-chave:** Açaizeiro; fruticultura; luminosidade; Amazônia.

43
44 **ABSTRACT**

45 The açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) is an Amazonian species, with the state of Pará being the main center of natural
46 dispersal and the largest producer of fruit. Considering its economic importance, the objective of the present study was
47 to evaluate the initial growth of açaí seedlings under different levels of shading. The seedlings, obtained from seeds,
48 were transplanted into black polyethylene bags containing commercial substrate and maintained in a nursery at 50%
49 shade for 30 days until they became established. Then the treatments 0% - full sun, 30%, 50% and 70% shading were
50 applied. The experimental design was entirely randomized with four treatments (shading levels) and twelve repetitions.
51 After one hundred days, height (cm), diameter (cm), number of leaves, root length (cm), root dry biomass (g),
52 aboveground biomass (g) and total biomass (g), leaf area (cm²) and chlorophyll content were evaluated. Data were
53 subjected to analysis of variance followed by regression analysis if significant by the F test. The height, number of

¹ O artigo apresentado foi redigido conforme as diretrizes de submissão da revista Journal of Biotechnology and Biodiversity. As normas indicadas para a redação de artigos pela revista estão disponíveis no link: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/JBB/about/submissions>.

54 leaves, accumulation of root, aboveground and total dry biomass and leaf area increased with increasing shading level.
55 The highest averages were observed at 70% shading, except for the diameter, root length and chlorophyll content. Açai
56 seedlings present the capacity to develop in more than one light intensity, with 70% shading being the most
57 recommended.
58 **Keywords:** Açazeiro; fruticulture; luminosity; Amazon.

1. INTRODUÇÃO

O açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart., Arecaceae) é uma palmeira nativa da região amazônica sendo o estado do Pará o principal centro de dispersão natural da espécie (Homma et al., 2005). E, segundo Menezes et al. (2008), destaca-se por ser a palmeira mais produtiva da região amazônica, sendo o fruto o principal produto. O açaí apresenta, ainda, grande importância socioeconômica, especialmente para o estado do Pará, maior produtor e o principal consumidor do suco denominado “vinho de açaí” além de ser complemento ou substituto das principais refeições, sobretudo das populações ribeirinhas (Oliveira et al., 2002).

Com a valorização e o aumento na demanda pelo fruto, o mercado de açaí vem passando por mudanças estruturais nos últimos anos, tanto no consumo e elaboração de novos produtos industrializados quanto no sistema de produção. Dessa forma, vem ocorrendo expansão dos açazais manejados, em áreas de várzeas e em áreas de terra firme, e consequente aumento da demanda por produção de mudas (Farias Neto et al., 2011).

A etapa de produção de mudas é fase fundamental para obtenção da uniformidade das plantas. Nessa fase, o tipo de substrato, tipo de ambiente protegido, o volume de recipiente, a irrigação, a adubação e o manejo correto das operações de produção proporcionam condições para obtenção de plantas com elevada qualidade, para o sucesso no desenvolvimento a campo (Costa et al., 2015).

Um dos fatores mais importantes na produção de mudas de qualidade é a luminosidade, a qual pode ser modificada artificialmente (Araújo et al, 2019). De acordo com Queiroz et al. (2015), o sombreamento artificial em viveiros, feito por meio de telas de polietileno que proporcionam diferentes níveis de passagem de luz, já foi apontado em vários estudos como uma técnica que auxilia o crescimento das mudas.

Neste sentido, diversos trabalhos avaliaram o crescimento inicial de mudas de açaí em viveiro sob o efeito da luminosidade controlada, o que resultou em diferentes respostas aos níveis de sombreamento. Dapont et al. (2016) testando os tratamentos a pleno sol e os sombreamentos de 18% a 80%, concluiu 40% ser o ideal para a produção de mudas de açaí em viveiro em Rio Branco-AC, após 125 dias, com aumentos significativos na altura, massa seca da parte aérea, da raiz e massa seca total. Conforto e Contin (2009) verificaram potencial para a produção de mudas de açaí, em viveiro, na região paulista de São José do Rio Preto, sobretudo quando mantidas sob atenuação de 50% da irradiância, até a idade de oito meses.

O uso de sombreamento artificial pode, então, determinar as necessidades luminosas das plantas, principalmente em sua fase inicial. Segundo Oliveira (2002), durante o início do desenvolvimento do açazeiro, as mudas requerem proteção contra a radiação total incidente, sendo importantes, estudos que verifiquem as condições de luminosidade para a melhor eficiência de crescimento da muda. Além disso, mudas de melhor qualidade e que atendam à expectativa do produtor na condução do cultivo, são necessárias para atender a demanda da produção de frutos de açaí (Oliveira et al., 2021).

Considerando a importância do açaí, principalmente para as populações da Amazônia, são necessários estudos para a obtenção de mudas com crescimento mais rápido e de qualidade, entretanto, poucos trabalhos foram realizados neste sentido. O objetivo do presente estudo foi avaliar o crescimento inicial de mudas de açaí em função de diferentes níveis de sombreamento, em Santarém, Pará.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Obtenção das mudas e montagem do experimento

O experimento foi conduzido no viveiro de mudas do IBEF/UFOPA, Unidade Tapajós, Campus Santarém-PA. Para obtenção das mudas, pirênios de açaí foram obtidos de comerciantes em Santarém, após os frutos serem despulpados. Os pirênios, inicialmente, foram higienizados em solução de hipoclorito, por três minutos, sendo então colocados para germinar em bandeja de isopor, de 220 células, contendo substrato comercial Terra Nova®. Após germinação, 150 plântulas, com aproximadamente 8 cm de parte aérea, foram transplantadas para sacos de polietileno preto (15x25 cm) contendo substrato comercial e, então, deixadas em viveiro sob 50% de sombreamento, por 30 dias, até se estabelecerem. Após este período, as mudas foram selecionadas e submetidas aos níveis de sombreamento de 30%, 50% e 70%, com o uso de tela de poliolefina preta (sombrite) conforme especificações do fabricante, e um tratamento a pleno sol (0%), cada tratamento foi composto por 12 mudas. Após cem dias, os experimentos foram encerrados e avaliados o crescimento inicial, teor de clorofila e a área foliar.

2.2 Análise de crescimento inicial em mudas de açaí

Para análise de crescimento, avaliou-se inicialmente no viveiro o número de folhas, o diâmetro do caule (cm) e altura da planta (cm). O número de folhas foi obtido através da contagem direta de folhas totalmente expandidas por planta. O diâmetro do coleto foi medido com o auxílio de paquímetro digital, com precisão de 0,01 mm, na altura do colo e a altura da planta obtida com uma régua de madeira medindo-se da base, nível do substrato, até a ponta da folha mais alta. Então, as raízes foram lavadas para retirada do substrato, em água corrente e sobre uma peneira. As mudas foram seccionadas na altura do colo, separando-se o sistema radicular da parte aérea. O material foi levado para o laboratório de Biotecnologia Vegetal e medidos o comprimento da raiz, com auxílio de uma régua milimetrada. Foram então colocados em papel “tipo Kraft” para secar em estufa com circulação de ar forçado a 70 °C, até peso constante. A massa seca da raiz (g) e da parte aérea (g) foi avaliada em balança analítica com precisão de 0,0001 g. A massa seca total foi obtida somando-se a massa seca da parte aérea e da raiz (g).

2.3 Avaliação da área foliar total e teor relativo de clorofila

Foram utilizadas cinco plantas de cada tratamento para a avaliação da área foliar total e teor relativo de clorofila. Para determinação da área foliar total (cm²) utilizou-se o integrador de área foliar (WD3 WinDIAS 3.3, Copyright© 2019 Delta-T Devices Ltda). O teor relativo de clorofila foi determinado em mudas no viveiro utilizando o medidor portátil de clorofila CCM-200 – Plus (Opti-Sciences, EUA). As leituras foram realizadas pela parte da manhã, na primeira folha completamente expandida de cada repetição. As medições foram realizadas em quatro pontos da folha, na face adaxial, duas em cada lado da nervura central, procedendo-se o cálculo da média das leituras por folha.

2.4 Delineamento experimental e análise estatística

Os tratamentos foram dispostos em delineamento inteiramente casualizado (DIC) com quatro tratamentos (0% - pleno sol, 30%, 50% e 70% de sombreamento), 12 repetições e uma planta por parcela para crescimento inicial. Para o teor relativo de clorofila e área foliar total, os tratamentos foram dispostos em DIC, com quatro tratamentos (0% - pleno sol, 30%, 50% e 70% de sombreamento), cinco repetições e uma planta por parcela. Os dados foram submetidos à análise de variância da regressão e quando significativos pelo teste F, foi realizado o ajuste do modelo de regressão considerando a combinação entre a significância e o coeficiente de determinação. Para as análises estatísticas utilizou-se o programa ASSISTAT[®] versão 7.6 beta (Silva e Ferreira, 2011) e o Excel (vers. 2101), para obtenção dos gráficos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Efeito do sombreamento no crescimento inicial em mudas de açaí

O diâmetro não apresentou diferença estatística significativa ($p > 0,05$) entre os níveis de sombreamento, apresentando 0,512 cm a pleno sol, 0,532 cm a 30%, 0,543 cm a 50%, sendo superior a 70% de sombreamento com 0,558 cm (Tabela 1).

Tabela 1 - Resumo da análise de variância da regressão para o diâmetro, em mudas de açaí submetidas aos níveis de sombreamento de 0% (pleno sol), 30%, 50% e 70%, após 100 dias de aplicação dos tratamentos.

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F
Reg linear	1	1,479	1,479	1,860 ^{ns}
Reg quadrática	1	0,001	0,001	0,002 ^{ns}
Reg cúbica	1	0,007	0,007	0,009 ^{ns}
Tratamentos	3	1,488	0,496	0,624
Resíduo	44	35,00	0,795	
Total	47	36,48		
CV (%)				16,69

Carvalho et al. (2006) avaliando o crescimento inicial de plantas de licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc), conhecida como palmeira sertaneja, em diferentes níveis de luminosidade, não observaram diferença estatística significativa para o diâmetro apesar de mostrar uma tendência de serem maiores nas mudas crescidas a 70% de sombreamento em relação aquelas crescidas a pleno sol, após 365 dias. Apesar de não ter havido diferença estatística significativa, o aumento do diâmetro com o aumento do sombreamento pode ter sido alocado para as partes em desenvolvimento da planta e transformadas em maior altura e maior acúmulo de biomassa da parte aérea e raiz.

O comprimento das raízes não obteve diferença estatística significativa ($p > 0,05$), apresentando médias de 23,56 cm a pleno sol, 25,58 cm a 30%, 24,92 cm a 50% e 23,03 cm a 70% de sombreamento (Tabela 2).

193 Tabela 2 - Resumo da análise de variância da regressão para o comprimento das raízes,
 194 em mudas de açaí submetidas aos níveis de sombreamento de 0% (pleno sol), 30%, 50%
 195 e 70%, após 100 dias de aplicação dos tratamentos.

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F
Reg linear	1	4,030	4,030	0,141 ^{ns}
Reg quadrática	1	76,760	76,760	2,679 ^{ns}
Reg cúbica	1	12,285	12,285	0,429 ^{ns}
Tratamentos	3	93,076	31,025	1,083
Resíduo	44	1260,80	28,655	
Total	47	1353,87		
CV (%)				21,88

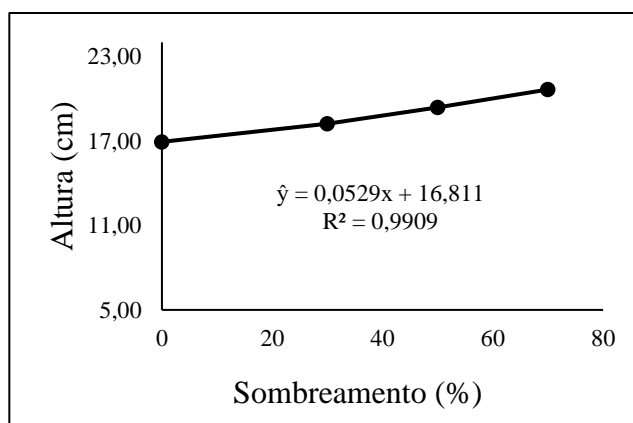
196
197

198 É possível que o crescimento da raiz tenha sido limitado pelos sacos de polietileno,
 199 que restringem o comprimento da raiz ao tamanho do recipiente, permitindo maior
 200 investimento no crescimento em raízes laterais com o aumento do sombreamento, o que
 201 pode ter levado ao maior acúmulo em biomassa da raiz e parte aérea, conforme descrito
 202 a seguir.

203

204 De acordo com Sousa (2006) a baixa luminosidade estimula as plantas jovens de
 205 açaí a alocar energia para estruturas de crescimento em busca de maior luminosidade.
 206 Neste estudo, a altura das mudas, aumentaram proporcionalmente com o aumento do
 207 sombreamento, sendo superior em 70%, atingindo 20,6 cm enquanto a pleno sol foi de
 208 16,9 cm (Figura 1).

209



210

211 Figura 1 – Altura em mudas de açaí, submetidas aos níveis de sombreamento de 0%
 212 (pleno sol), 30%, 50% e 70%, após 100 dias de aplicação dos tratamentos.

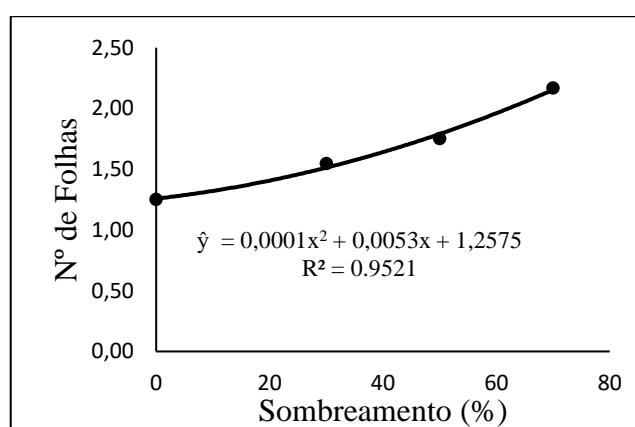
213

214 Araújo et al. (2016), ao avaliarem o crescimento de mudas de *Euterpe precatoria*,
 215 popularmente conhecido como açaí-do-amazonas, sob níveis de 20%, 30%, 50% e 75%
 216 de sombreamento por um período de 120 dias, verificaram maior influência do
 217 sombreamento de 75% na altura com 12,33 cm enquanto os níveis de 20, 30 e 50% foram
 218 de 8,59, 8,29 e 8,77 cm, respectivamente. Em estudo realizado por Conforto e Contin
 219 (2009) sobre o desenvolvimento de mudas do açaizeiro de terra firme, cultivar Pará, sob
 220 atenuação da radiação solar, a altura não obteve diferença estatística significativa quando
 221 submetida aos tratamentos de 16 e 50% de sombra, após 8 meses (240 dias).

222 Dapont et al. (2016) avaliando o crescimento inicial de mudas de açaí sob
 223 diferentes graduações de sombreamento em Rio Branco-AC, relatou aumento na altura
 224 até 50% de sombra, com redução a partir desse nível, após 125 dias. Diferentemente, no
 225 presente estudo a altura continuou aumentando após 50% de sombreamento,
 226 provavelmente deve-se levar em consideração o tempo de exposição aos níveis de
 227 sombreamento, assim como, as condições experimentais de cada estudo no crescimento
 228 das mudas. E, conforme Moraes Neto et al. (2000), a capacidade de crescimento rápido
 229 em ambiente sombreado é um mecanismo importante de adaptação das plantas,
 230 constituindo uma estratégia valiosa para escapar às condições de baixa luminosidade.

231 Semelhante à altura, o número de folhas também aumentou proporcionalmente
 232 com o aumento do sombreamento, com a média de 1,25 folhas a pleno sol e 2,17 folhas
 233 em 70% de sombreamento (Figura 2).

234
 235



236

237 Figura 2 – Número de folhas em mudas de açaí, submetidas aos níveis de sombreamento
 238 de 0% (pleno sol), 30%, 50% e 70%, após 100 dias de aplicação dos tratamentos.

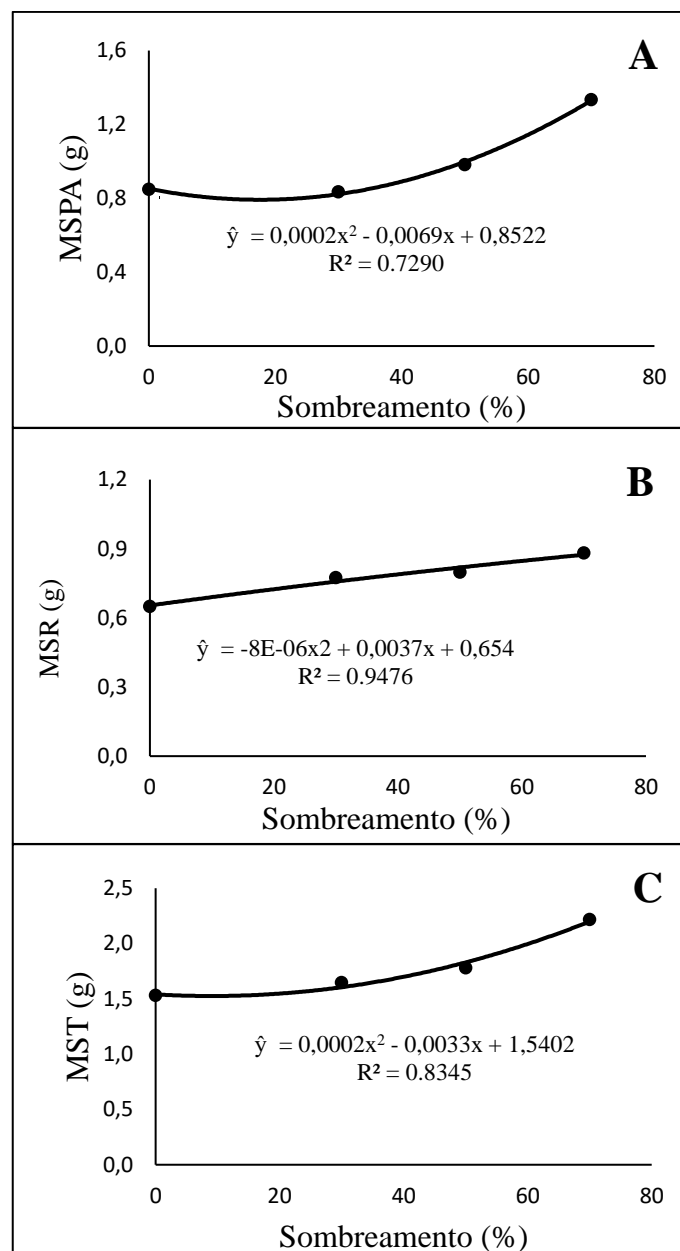
239

240 Um maior número de folhas indica uma maior eficiência na produção de
 241 fotoassimilados, que são translocados para crescimento em altura e diâmetro do colo, e
 242 para acumulação de massa seca (Silva et al., 2007). Nakazono et al. (2001), estudando o
 243 crescimento inicial do palmitreiro (*Euterpe edulis* Mart.) em diferentes regimes de luz,
 244 constataram que entre as mudas crescidas a 96%, 98% e 80% de sombra, houve maior
 245 número de folhas nas mudas submetidas a 80% de sombreamento. Plantas transferidas de
 246 alto (96%) para baixo (70% a 80%) sombreamento, responderam a redução do
 247 sombreamento, aumentando o número de folhas. Resultados semelhantes com os do
 248 presente estudo que apresentou maior número de folhas quando as mudas foram expostas
 249 a 70% de sombreamento. Plantas com parte aérea bem desenvolvidas melhoram suas
 250 chances de absorver radiação fotossinteticamente ativa, de forma a manter um
 251 crescimento mais vigoroso (Henrique et al., 2011) justificando, pois, o maior número de
 252 folhas e altura verificados neste estudo em 70% de sombreamento.

253

254 Quanto ao acúmulo de biomassa seca da raiz, da parte aérea e total verificou-se
 255 resposta semelhante com aumento proporcional ao aumento do sombreamento até 70%,
 256 nível máximo testado. A matéria seca da raiz, da parte aérea e total apresentaram valores
 257 máximos, respectivamente, de 0,88 g, 1,33 g e 2,22 g a 70% de sombreamento e mínimos
 258 de 0,65 g, 0,85 g e 1,53 g a pleno sol (Figura 3).

259



260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

Figura 3 – Massa seca da parte aérea – MSPA (A), massa seca da raiz – MSR (B) e massa seca total – MST (C) em mudas de açaí, submetidas aos níveis de sombreamento de 0% (pleno sol), 30%, 50% e 70%, após 100 dias de aplicação dos tratamentos.

Diferente deste estudo, Conforto e Contin (2009), ao estudarem o desenvolvimento do açaizeiro de terra firme, não observaram diferença estatística significativa para a matéria seca da parte aérea e da raiz, nos níveis de 16 e 50% de sombreamento.

Amôdo (2006) analisando o efeito de 40% e 0% (pleno sol) de sombreamento, por um período de 110 dias, sobre o crescimento inicial das plântulas de *E. oleracea* e *E. precatoria*, relataram maiores médias de matéria seca total e matéria seca da raiz quando as mudas foram submetidas a 100% da radiação solar (0% de sombreamento), apresentando valores de matéria seca total de 0,9 g (*E. oleracea*), 0,22 g (*E. precatoria*) e matéria seca da raiz de 0,35 g (*E. oleracea*) e 0,09 g (*E. precatoria*), diferindo dos

276 resultados encontrados neste trabalho. Carvalho et al. (2006) estudando o crescimento
 277 inicial de plantas de licuri (*Syagrus coronata*), em diferentes níveis de luminosidade,
 278 observaram maiores valores de matéria seca total a 70% de sombreamento, 14,36 g, em
 279 relação as mudas submetidas 0% de sombreamento (pleno sol), 12,69 g, resultados
 280 semelhantes ao do presente estudo.

281 Analisando o crescimento inicial em *Euterpe edulis* em diferentes regimes de luz,
 282 Nakazono et al. (2001) verificaram que mudas crescidas em 30%, 50%, 70% e 80% de
 283 sombreamento não obtiveram diferença estatística significativa nos teores de matéria seca
 284 da parte aérea, da raiz e total, mas diferiram daquelas crescidas a pleno sol, apresentando
 285 estas últimas, menor incremento na matéria seca da parte aérea, da raiz e total que aquelas
 286 sombreadas. Estes resultados concordam com os verificados neste estudo em que se
 287 verificou menor crescimento inicial e acúmulo de biomassa seca a pleno sol.

288 Um aspecto positivo sobre o aumento proporcional no acúmulo de biomassa seca
 289 da raiz de mudas de açaí com o sombreamento, neste estudo, pode ser para o transplante
 290 e desenvolvimento das mudas no campo, com maior probabilidade de sobrevivência e
 291 crescimento promovendo melhor sustentação no solo e maior absorção de água e
 292 nutrientes, uma vez que o sistema radicular é mais expressivo.

293

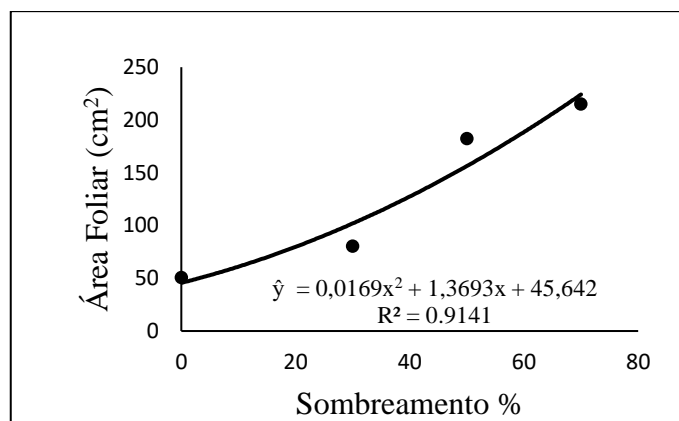
294 3.2 Efeito do sombreamento na área foliar total e teor relativo de clorofila

295

296 Quanto a área foliar, verificou-se aumento proporcional com o aumento do
 297 sombreamento, sendo superior em 70%, com 214,9 cm² aproximadamente quatro vezes
 298 maior que a pleno sol, com 50,6 cm² (Figura 4).

299

300



301

302

303 Figura 4 – Área foliar em mudas de açaí, submetidas aos níveis de sombreamento
 304 de 0% (pleno sol) 30%, 50% e 70%, após 100 dias de aplicação dos tratamentos.

305

306

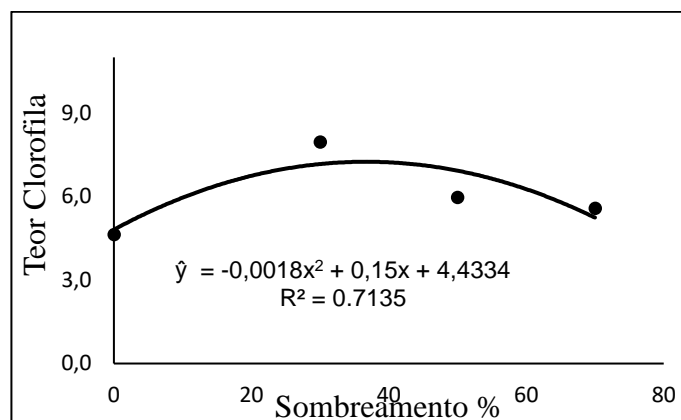
307 Conforto e Contin (2009), avaliando mensalmente o crescimento de mudas de
 308 açaí, cultivar de terra firme Pará, em dois níveis de sombreamento (16% e 50%), por oito
 309 meses (240 dias), observaram diferenças na área foliar a partir de cinco meses até a última
 310 avaliação, após oito meses, apresentando maiores médias no sombreamento de 50%. De
 311 acordo com Campos e Uchida (2002) a expansão da folha em baixa irradiância indica a
 312 capacidade da planta em compensar, aproveitando melhor a baixa luminosidade, sendo a
 313 determinação da área foliar um indicador importante na determinação de processos
 fisiológicos relacionados ao crescimento e desenvolvimento da planta. Considerando os

314 resultados para área foliar verificados no presente estudo, pode-se inferir que as mudas
 315 de açaí investiram na produção de fotoassimilados das folhas, permitindo a sua expansão
 316 e o aumento da área destinada à fotossíntese de forma a interceptar e utilizar a luz mais
 317 eficientemente.

318

319 Quanto ao teor de clorofilas (Figura 5) verificou-se aumento até 30% de
 320 sombreamento (7,96), com redução dos teores nos maiores níveis 50% (5,97) e 70% (5,58).

321



322

323

324 Figura 5 – Teor relativo de clorofila em mudas de açaí, submetidas aos níveis de
 325 sombreamento de 0% (pleno sol), 30%, 50% e 70%, após 100 dias de aplicação
 326 dos tratamentos.

326

327

328

329

330

331

332

333

Pela literatura consultada, não foram encontrados estudos avaliando o teor relativo de clorofila em açaí pelo método não destrutivo. Nakazono et al (2001), estudando o palmitreiro (*E. edulis* Mart), mas utilizando método destrutivo com incubação das folhas, descreveram que em mudas crescidas a 30%, 50%, 70% e 80% de sombreamento, após 199 dias, houve redução nos teores de pigmentos proporcionalmente com a redução do sombreamento, discordando com os resultados deste trabalho sobre o tratamento de 30%, que obteve maior média de clorofila.

334

335

336

337

338

339

340

A formação da clorofila é influenciada por diversos fatores e por isso, as quantidades e as proporções relativas dos pigmentos variam com as espécies, o ambiente e a idade das folhas (Souza et al., 2008). Considerando os resultados obtidos no presente estudo, a redução no teor relativo de clorofila nos níveis de 50% e 70% de sombreamento pode estar relacionada ao aumento proporcional da área foliar. O aumento da área foliar favorece a captação de energia luminosa de modo a não ser necessário incremento no teor de clorofila com a redução da luminosidade.

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

De modo geral, verifica-se que o aumento no nível de sombreamento favoreceu o desenvolvimento inicial de mudas de açaí, obtendo maiores valores em 70% de sombreamento para altura, número de folhas e área foliar. Apresentaram, ainda, maior teor de massa seca da parte aérea, raiz e total, que pode ter sido distribuído para o desenvolvimento da planta a fim de aumentarem a altura, número de folhas e área foliar. Tal acúmulo, foi superior no maior nível testado, ou seja, 70% de sombreamento, após 100 dias de aplicação dos tratamentos.

352 4. CONCLUSÕES

353 Para as condições experimentais do presente estudo, as mudas de açaí
354 responderam favoravelmente à redução da intensidade luminosa, sugerindo que 70% é o
355 sombreamento mais indicado para produção de mudas a serem levadas a campo.

356

357 5. AGRADECIMENTOS

358

359 À Universidade Federal do Oeste do Pará, através da Pró-Reitoria de Pesquisa,
360 Pós-Graduação e Inovação tecnológica pela concessão da bolsa PIBIC que possibilitou a
361 realização da pesquisa.

362 À FAPESPA pelo apoio financeiro ao projeto em rede “Várzeas e Ribeiras do
363 Baixo Amazonas”, subprojeto 9 – Estudos de germinação, crescimento e composição
364 química de espécies frutíferas com potencial antioxidante. E, em especial, ao prof. Dr.
365 Domingos Luis Wanderley Picanço Dinis (*in memoriam*), coordenador da rede, pelo
366 convite para integrarmos essa pesquisa, nossa homenagem.

367

368 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

369

370 Amoêdo, S.C. Características germinativas e crescimento inicial de duas espécies de
371 palmeiras amazônicas: *Euterpe oleracea* Mart. e *Euterpe precatoria* Mart. 2006. 32p.
372 Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Rondônia,
373 Porto Velho.

374

375 Araújo JM, Andrade Neto RC, Lunz AMP, Almeida UO, Araújo CS. Crescimento de
376 mudas de açaizeiro (*Euterpe precatoria* Mart.) em diferentes condições de
377 sombreamento. In: Anais Congresso Brasileiro de Fruticultura. São Luís: SBF, 2016.

378

379 Araújo, J.M.de; Andrade Neto, R.M.; Oliveira, J.R.de; Lunz, A.M.P.; Almeida, U.O.de.
380 Shading and slow release fertilizer effects on growth characteristics of assai seedlings
381 (*Euterpe oleracea*). **Floresta e Ambiente**, v. 26, n. 3, 2019. [https://doi.org/10.1590/2179-](https://doi.org/10.1590/2179-8087.001918)
382 [8087.001918](https://doi.org/10.1590/2179-8087.001918)

383

384 Campos MAA, Uchida T. Influência do sombreamento no crescimento de mudas de três
385 espécies amazônicas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, n. 3, p. 281-288, 2002.

386

387 Conforto EC, Contin DR. Desenvolvimento do açaizeiro de terra firme, cultivar Pará sob
388 atenuação solar em fase de viveiro. **Bragantia**, v. 68, n. 4, p. 979-983, 2009.

389

390 Costa, E.; Dias, J.E.; Lopes, K.G.; Binotti, F.F.S.; Cardoso, E.D. Telas de sombreamento
391 e substratos na produção de mudas de *Dipteryx alata* Vog. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n.
392 3, p. 416-425, 2015.

393 <http://dx.doi.org/10.1590/2179-8087.071714>

394

395 Carvalho, N.O.S.; Pelacani, C.R.; Rodrigues, M.O de S.; Crepaldi, I.C. Crescimento
396 inicial de plantas de licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) em diferentes níveis de
397 luminosidade. **Revista Árvore**, v. 30, n. 3, p. 351-357, 2006.

398 <https://doi.org/10.1590/S0100-67622006000300005>

399

- 400 Dapont, E.C.; Silva, J.B.; Alves, C.Z. Inicial development of açai plants under shade
401 gradation. **Rev. Bras. Frutic.**, v. 38, n. 2, p. 1-9, 2016.
402 <http://dx.doi.org/10.1590/0100-29452016022>
403
- 404 Farias Neto JT, Resende MDV, Oliveira MSP. Seleção simultânea em progênies de
405 açazeiro irrigado para produção e peso do fruto. **Rev. Bras. Frutic.**, v. 33, n. 2, p. 532-
406 539, 2011.
407
- 408 Henrique PC, Alves JD, Deuner S, Goulart PFP, Livramento DE. Aspectos fisiológicos
409 do desenvolvimento de mudas de café cultivadas sob telas de diferentes colorações.
410 **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 5, p. 458-465, 2011.
411
- 412 Homma AKO, Muller AA, Muller CH, Ferreira CAP, Figueirêdo FJC, Viégas IJM, Farias
413 Neto JT, Carvalho JEU, Cohen KO, Souza LA, Vasconcelos MAM, Nogueira OL, Alvez
414 SM, Lemos WP. Sistema de produção do açai. ISSN 1807-0043. Versão eletrônica
415 julho/2005.
416
- 417 Menezes, E.M.S.; Torres, A.M.; Srur, A.U.S. Valor nutricional da polpa de açai (*Euterpe*
418 *oleracea* Mart.) liofilizada. **Acta Amazônica**, v. 38, n. 2, p. 311-316, 2008.
419 <https://doi.org/10.1590/S0044-59672008000200014>
420
- 421 Moraes Neto SP, Gonçalves JLM, Takaki M, Cenci S, Gonçalves JC. Crescimento de
422 mudas de algumas espécies arbóreas que ocorrem na mata atlântica, em função do nível
423 de luminosidade. **Revista Árvore**, v. 24, n. 1, p. 35-45, 2000.
424
- 425 Nakazono EM, Costa MC, Futatsug K, Paulilo MTS. Crescimento inicial de *Euterpe*
426 *edulis* Mart. em diferentes regimes de luz. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 24, n. 2, p.
427 173-179, 2001.
428
- 429 Oliveira MSP. Biologia Floral do Açazeiro em Belém, PA. Belém, Pará: Embrapa
430 Amazônia Oriental, 27p. 2002.
431
- 432 Oliveira MSP, Carvalho JEU, Nascimento WMO, Muller CH. Cultivo do açazeiro para
433 produção de frutos. Belém, Pará: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 17p. (Circular
434 técnica, n.26).
435
- 436 Oliveira, A.B.; Souza, J.L.C.; Vieira, M.C.; V, R.; Souza, E.R.B.de. Desenvolvimento de
437 mudas de açai em diferentes tipos de substrato. **Research, Society and Development**, v.
438 1, n. 2, 2021. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i12.19327>
439
- 440 Queiroz, S.E.E.; Mendes, G.E.A.G.; Pereira Júnior, A.M.; Guimarães, P.H.S.
441 **Enciclopédia Bioesfera**, v. 11, n. 22. P. 1076-1083, 2015.
442 http://dx.doi.org/10.18677/Enciclopedia_Biosfera_2015_144
443
- 444 Silva, R.R. da; Freitas, G.A. da; Siebeneichler, S.C.; Mata, J.F. da; Chagas, J.R.
445 Desenvolvimento inicial de plântulas de *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.)
446 Schum. sob influência de sombreamento. **Acta Amazonica**, v. 37, n. 3, p. 365-370, 2007.
447 <https://doi.org/10.1590/S0044-59672007000300007>

- 448 Silva FAS, Azevedo CAV. Programa computacional Assistat para o sistema operacional
449 Windows versão 7.6 beta, 2011.
450
- 451 Sousa LAS. Desenvolvimento de plantas jovens de açazeiro (*Euterpe oleracea* mart.)
452 plantado em área com vegetação secundária (capoeira) na localidade de Benjamin
453 Constant, município de Bragança, estado do Pará. 2006. 62 f. Dissertação (Mestrado em
454 Botânica Tropical) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém.
455
- 456 Souza GS, Silva SA, Cosmi FC, Moraes WB, Cardoso LC. Determinação de clorofila em
457 folhas de sombra e sol de jamelão. In: Anais XII Encontro Latino Americano de Iniciação
458 Científica, VIII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação e II Encontro de Iniciação
459 Científica Júnior. São José dos Campos: UNIVAP; 2008. p. 1-4.

ANEXO A – NORMAS DA REVISTA JOURNAL OF BIOTECHNOLOGY AND BIODIVERSITY

06/01/2022 11:26

Periódicos - UFT | Journal of Biotechnology and Biodiversity

[Periódicos UFT](#) [Cadastro](#) [Acesso](#)

Journal of

ISSN: 2179-4804

Biotechnology and Biodiversity

[Periódicos UFT](#) [Atual](#) [Arquivos](#) [Sobre](#) [Revisores da JBB](#) [Acesso](#) [Notícias](#)

Buscar

 [Início](#) / [Submissões](#)

O cadastro no sistema e posterior acesso, por meio de login e senha, são obrigatórios para a submissão de trabalhos, bem como para acompanhar o processo editorial em curso. [Acesso](#) em uma conta existente ou [Registrar](#) uma nova conta.

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

- ✓ A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao Editor".
- ✓ Os arquivos para submissão estão em formato Microsoft Word (desde que não ultrapassem 2MB)
- ✓ URLs para as referências foram informadas quando necessário.
- ✓ O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em [Diretrizes para Autores](#), na seção Sobre a Revista.
- ✓ A identificação de autoria do trabalho foi removida do arquivo e da opção Propriedades no Word, garantindo desta forma o critério de sigilo da revista, caso submetido para avaliação por pares (ex.: artigos), conforme instruções disponíveis em [Assegurando a Avaliação Cega por Pares](#).

- ✓ Todos os autores estão cientes e de acordo com a submissão na JBB e efetivamente participaram da elaboração e desenvolvimento do manuscrito.

Diretrizes para Autores

Preparação de artigos para JBB



Somente serão recebidas as submissões pelo portal da revista ([Website JBB](#)).

O cadastro deverá ser preenchido apenas pelo autor correspondente que se responsabilizará pelo artigo e envio das informações, em nome dos demais autores. Só serão aceitos trabalhos depois de revistos e aprovados pela Comissão Editorial, e que não foram publicados ou submetidos em publicação em outro veículo. Todo o processo de submissão e publicação é gratuito e em nenhuma fase existe a cobrança de valores.

ACESSAR O MODELO DE ARTIGO PARA SUBMISSÃO: [CLIQUE AQUI](#)

Composição sequencial do artigo ([acesse aqui o Template](#))

- **Título em português ou espanhol:** no máximo com 15 palavras, em que apenas a primeira letra da primeira palavra deve ser maiúscula (*Time New Roman, Tamanho: 14, negrito*)
- **Título em inglês** no máximo com 15 palavras, ressaltando-se que só a primeira letra da primeira palavra deve ser maiúscula (*Time New Roman, Tamanho: 14, negrito*)
- **Dados dos autores** (com nome completo de cada autor, instituição, e-mail e ORCID), os artigos deverão ser compostos por, no máximo, **7 (sete) autores;** (*Time New Roman, Tamanho: 12, normal*)
- **Resumo:** no máximo com 250 palavras (*Time New Roman, Tamanho: 9, normal, justificado*)
- **Palavras-chave:** no mínimo três e no máximo cinco, não constantes no Título (*Time New Roman, Tamanho: 9, normal, justificado*)
- **Abstract:** no máximo com 250 palavras (*Time New Roman, Tamanho: 9, normal, justificado*)
- **Key words:** no mínimo três e no máximo cinco, não constantes no Título (*Time New Roman, Tamanho: 9, normal, justificado*)
- **Introdução:** destacar a relevância do artigo, inclusive através de revisão de literatura (*Time New Roman, Tamanho: 12, normal, justificado - somente o título (Introdução) em negrito e todo em letra maiúscula*)
- **Material e Métodos** (*Time New Roman, Tamanho: 12, normal, justificado - somente o título (Material e Métodos) em negrito e todo em letra maiúscula*)
- **Resultados e Discussão** (*Time New Roman, Tamanho: 12, normal, justificado - somente o título (Resultados e Discussão) em negrito e todo em letra maiúscula*)

- **Conclusões** devem ser escritas de forma sucinta, isto é, sem comentários nem explicações adicionais, baseando-se nos objetivos da pesquisa (*Time New Roman, Tamanho: 12, normal, justificado - somente o título (Conclusões) em negrito e todo em letra maiúscula*)
- **Agradecimentos (facultativo)** (*Time New Roman, Tamanho: 12, normal, justificado - somente o título (Conclusões) em negrito e todo em letra maiúscula*)
- **Referências bibliográficas** (*Time New Roman, Tamanho: 12, normal, justificado - somente o título (Conclusões) em negrito e todo em letra maiúscula*)

Exemplos:

Artigo

Perini VBM, Castro HG, Santos GR, Chagas Júnior AF, Cardoso DP, Aguiar RWS et al. Effect of vegetal extract in the inhibition of mycelial growth of *Pyricularia grisea*. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v. 4, n. 1, p. 70-77, 2013.

Artigo com DOI (obrigatório apresentar o DOI caso o artigo possua)

Giongo M, Koehler H, Viola M, Bastos P, Santos A, Santopuoli G. Estimativa da altura da base das copas com o uso de dados laser scanning aerotransportado (LiDAR). **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v. 3, n. 3, p 48-57, 2012. <https://doi.org/10.20873/jbb.uft.cemaf.v3n3.giongo>

Livro

Ribeiro Júnior JI, Melo ALP. Guia Prático para utilização do SAEG. Viçosa: UFV, 287p. 2008.

Tese/Dissertação

Lima FF. *Bacillus subtilis* e níveis de nitrogênio sobre o desenvolvimento e a produtividade do milho. Ano de obtenção: 2010. 52 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal do Piauí, Teresina.

Observação: Quando o artigo for escrito em inglês, o título, resumo e palavras-chave deverão também constar, respectivamente, em português ou espanhol, mas com a sequência alterada, vindo primeiro no idioma principal.

Edição do texto

1. **Idioma:** Português, Inglês e Espanhol
2. **Editor de texto:** Word for Windows;
3. **Texto:** Time New Roman (tamanho e demais formatações descritas acima e no template da revista)
4. **Espaçamento:** simples
5. **Página:** Papel A4, orientação retrato, margens superior e inferior de 3 cm, e esquerda e direita de 3,0 cm, de 7 a 12 páginas para artigos ou comunicados técnicos / 12 a 20 páginas para artigos de revisão;

6. As grandezas devem ser expressas no **SI (Sistema Internacional)** e a terminologia científica deve seguir as convenções internacionais de cada área em questão;

Tabelas e Figuras (gráficos, mapas, imagens, fotografias, desenhos)

Títulos de tabelas e figuras deverão ser escritos em fonte Times New Roman - As tabelas e figuras devem apresentar larguras de 9 ou 18 cm e ser inseridas logo abaixo do parágrafo onde foram citadas pela primeira vez.

Exemplos de citações no texto

1. Quando a citação possuir apenas um autor: ... Silva (2019) ou ... (Silva, 2019).
2. Quando possuir dois autores: ... Cardoso e Silva (2007), ou ... (Cardoso e Silva, 2007).
3. Quando possuir mais de dois autores: Silva et al. (2007), ou (Silva et al., 2007).

Composição sequencial de revisão ou comunicado técnico:

NÃO serão mais aceitos revisões ou comunicados técnicos, a partir de 01 de janeiro de 2021.

Somente serão aceitos , artigos de revisão e comunicados técnicos, convidados pelo Comitê Editorial da JBB ou previamente aprovados após envio de email.

- **Título em português ou espanhol:** no máximo com 15 palavras, em que apenas a primeira letra da primeira palavra deve ser maiúscula (*Time New Roman, Tamanho: 14 , negrito*)
- **Título em inglês** no máximo com 15 palavras, ressaltando-se que só a primeira letra da primeira palavra deve ser maiúscula (*Time New Roman, Tamanho: 14 , negrito*)
- **Dados dos autores** (com nome completo de cada autor, instituição, e-mail e ORCID), os artigos deverão ser compostos por, no máximo, **7 (sete) autores;** (*Time New Roman, Tamanho: 12 , normal*)
- **Resumo:** no máximo com 250 palavras (*Time New Roman, Tamanho: 9, normal, justificado*)
- **Palavras-chave:** no mínimo três e no máximo cinco, não constantes no Título (*Time New Roman, Tamanho: 9, normal, justificado*)
- **Abstract:** no máximo com 250 palavras (*Time New Roman, Tamanho: 9, normal, justificado*)
- **Key words:** no mínimo três e no máximo cinco, não constantes no Título (*Time New Roman, Tamanho: 9, normal, justificado*)
- **Introdução:** destacar a relevância do artigo, inclusive através de revisão de literatura (*Time New Roman, Tamanho: 12, normal, justificado - somente o título (Introdução) em negrito e todo em letra maiúscula*)
- **O nome dos demais títulos serão definidos pelos autores** (*Time New Roman, Tamanho: 12, normal, justificado - somente o título (Material e Métodos) em negrito e todo em letra maiúscula*)
- **Conclusões** devem ser escritas de forma sucinta, isto é, sem comentários nem explicações adicionais, baseando-se nos objetivos da pesquisa (*Time New Roman, Tamanho: 12, normal, justificado - somente o título (Conclusões) em negrito e todo em letra maiúscula*)
- **Agradecimentos (facultativo)** (*Time New Roman, Tamanho: 12, normal, justificado - somente o título (Conclusões) em negrito e todo em letra maiúscula*)
- **Referências bibliográficas** (*Time New Roman, Tamanho: 12, normal, justificado - somente o título (Conclusões) em negrito e todo em letra maiúscula*)

O autor pode se comunicar com a Revista por meio do e-mail: jbb@uft.edu.br

Declaração de Direito Autoral

Copyright (c) 2021 - [Journal of Biotechnology and Biodiversity](#).



Este obra está licenciado com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](#).

Autores que publicam nesta revista concordam com os seguintes termos:

Autores mantêm os direitos autorais e concedem à revista o direito de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution](#) (CC BY 4.0 no link <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) que permite o compartilhamento do trabalho com reconhecimento da autoria e publicação inicial nesta revista.

Autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada nesta revista (ex.: publicar em repositório institucional ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial nesta revista.

Autores têm permissão e são estimulados a publicar e distribuir seu trabalho online (ex.: em repositórios institucionais ou na sua página pessoal) a qualquer momento antes ou durante o processo editorial, já que isso pode gerar alterações produtivas, bem como aumentar o impacto e a citação do trabalho publicado (disponibilizado em [O Efeito do Acesso Livre](#) no link <http://opcit.eprints.org/oacitation-biblio.html>).

Política de Privacidade

Declaração de privacidade



Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.



[Facebook JBB](#) | [Linkedin JBB](#)

[Saiba mais](#)

[Modelo de artigo para submissão](#)

[Enviar Submissão](#)

Informações

[Para Leitores](#)[Para Autores](#)[Para Bibliotecários](#)[Open Journal Systems](#)

Palavras-chave



Idioma

[Português \(Brasil\)](#)[English](#)[Español \(España\)](#)

Edição Atual

[ATOM 1.0](#)[RSS 2.0](#)[RSS 1.0](#)

Notícias

[ATOM 1.0](#)[RSS 2.0](#)[RSS 1.0](#)

Journal of Biotechnology and Biodiversity | Universidade Federal do Tocantins | Centro de Monitoramento Ambiental e Manejo do Fogo (CeMAF)

Av. Badejós, s/n CEP 77402-970 | Frequência: Contínua | Editor Geral: Marcos Giongo | Editor Assistente: Jader Nunes Cachoeira

Contatos: (63) 3311-1616 / | Email: jbb@uft.edu.br | ISSN: 2179-4804 |

[DOI: 10.20873/jbb.uft.cemaf](https://doi.org/10.20873/jbb.uft.cemaf)

ISSN: 2179-4804



Este obra está licenciado com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



**Sobre este sistema
de publicação**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
REITORIA
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS

1. Identificação do autor

Nome completo: Emily Luciana Vasconcelos Soares
CPF: 546.165.142-91 RG:7260434 Telefone: (93) 99113-8565
E-mail: emilylucianastm@gmail.com
Seu e-mail pode ser disponibilizado na página de rosto?
(X) Sim() Não

2. Identificação da obra

() Monografia (X) TCC () Dissertação () Tese () Artigo científico () Outros: _____
Título da obra: Influência do sombreamento no crescimento inicial de mudas de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.)
Programa/Curso de pós-graduação: Bacharelado em Biotecnologia
Data da conclusão: 04/02/2022
Agência de fomento (quando houver): PIBIC/UFOPA
Orientador: Élcio Meira da Fonseca Júnior
E-mail: elcio.fonseca@ufopa.edu.br
Co-orientador:
Examinadores: Fabrizia Sayuri Otani
Elaine Cristina Pacheco de Oliveira

3. Informação de disponibilização do documento:

O documento está sujeito a patentes? () Sim (X) Não
Restrição para publicação: () Total () Parcial (X) Sem restrição
Justificativa de restrição total*: _____

4. Termo de autorização

Autorizo a Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) a incluir o documento de minha autoria, acima identificado, em acesso aberto, no Portal da instituição, no Repositório Institucional da Ufopa, bem como em outros sistemas de disseminação da informação e do conhecimento, permitindo a utilização, direta ou indireta, e a sua reprodução integral ou parcial, desde que citado o autor original, nos termos do artigo 29 da Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, e da lei 12.527 de novembro de 2011, que trata da Lei de Acesso à Informação. Essa autorização é uma licença não exclusiva, concedida à Ufopa a título gratuito, por prazo indeterminado, válida para a obra em seu formato original.

Declaro possuir a titularidade dos direitos autorais sobre a obra e assumo total responsabilidade civil e penal quanto ao conteúdo, citações, referências e outros elementos que fazem parte da obra. Estou ciente de que todos os que de alguma forma colaboram com a elaboração das partes ou da obra como um todo tiveram seus nomes devidamente citados e/ou referenciados, e que não há nenhum impedimento, restrição ou limitação para a plena validade, vigência e eficácia da autorização concedida.

Santarém, 11/02/2022.

Emily Luciana Vasconcelos Soares

Assinatura do autor

5. Tramitação no curso

Secretaria / Coordenação de curso

Recebido em ____/____/____. Responsável: _____
Siape/Carimbo