



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS DE GURUPI
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

NATÁLIA DE CARVALHO

**AVALIAÇÕES BIOMÉTRICAS EM PLANTAS JOVENS DE *ATELEIA GLAZIOVIANA*
BAILL. SUBMETIDAS A REGIMES HÍDRICOS**

GURUPI/TO
2021

NATÁLIA DE CARVALHO

**AVALIAÇÕES BIOMÉTRICAS EM PLANTAS JOVENS DE *Ateleia glazioviana* Baill.
SUBMETIDAS A REGIMES HÍDRICOS**

Monografia foi avaliada e apresentada à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Gurupi, Curso de Engenharia Florestal para obtenção do título de Bacharel e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Orientador(a): Prof. Dr Susana Cristine Siebeneichler
Coorientador: MSc. Hallefy Elias Fernandes

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

D291 a De Carvalho, Natália .
AVALIAÇÕES BIOMÉTRICAS EM PLANTAS JOVENS DE ATELEIA
GLAZIOVIANA BAILL. SUBMETIDAS A REGIMES HÍDRICOS. / Natália De
Carvalho. – Gurupi, TO, 2021.
10 f.

Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus
Universitário de Gurupi - Curso de Engenharia Florestal, 2021.

Orientadora : Susana Cristine Siebeneichler

Coorientador: Hallelfy Elias Fernandes

1. Estresse de seca. 2. Tolerância. 3. Água. 4. Exótica. I. Título

CDD 577.272

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer
forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte.
A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184
do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

NATÁLIA DE CARVALHO

**AVALIAÇÕES BIOMÉTRICAS EM PLANTAS JOVENS DE *Ateleia glazioviana* Baill.
SUBMETIDAS A REGIMES HÍDRICOS**

Monografia foi avaliada e apresentada à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Gurupi, Curso de Engenharia Florestal para obtenção do título de Bacharel e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: ____ / ____ / ____

Banca Examinadora

Prof^a. Dr^a. (Susana Cristiane Siebeichler), UFT

MSc. (Hallefy Elias Fernandes), UFT

Prof. Dr. (Tarcísio Castro Alves de Barros Leal), UFT

MSc. (Cesar Henrique Borges Gomes), UFT

*Dedico essa monografia a minha mãe; a
minha irmã, e toda minha família
“Carvalho” e “Borges” e amigos.*

Amo vocês eternamente!

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida, família e amigos,

A minha mãe Vanja Maria de Carvalho, pela dedicação, pelo apoio e amor,

À minha irmã, kerlly Maria de Carvalho que sempre acreditou com esta conquista.

Aos meus avós maternos, Anisia e Valdomiro, exemplos de pessoas, e que sempre acreditaram em mim, principalmente minha Vozinhaaaaa,

Às minhas tias, Lúcia, Maria José e Antônia que foram minhas segunda mães durante a graduação, gratidão define. Amo todas!

Aos mesmo primos, Jackson Borges, Jaqueline Borges, Weslly Carvalho e Wender Carvalho, por serem os irmãos que nunca tive e que sempre acreditaram na minha conquista.

Aos meus amigos fora da graduação que sempre me acompanharam e torceram para minha conquista: Andréia Borges, Suzana Borges, Jackon Borges, Jaqueline Borges, Renata Batalha, Livia Carvalho, Dávili Monteiro, Guilherme Borges, Thamiris Borges, Paulo Silva, Elidia, Shayani Mota e Layani Mota. Vocês fizeram parte deste sonho, amo vocês.

Aos meus amigos de graduação que tive a primeira conexão, Daniela, Douglas, Franciele, Gessika, Laynne, Lucas Alves, Marcos Paulo e Tassani, vocês foram essenciais para minha trajetória, amo vocês, principalmente os meus chaveirinhos (Douglas, Fran, Laynne e Lucas) sem vocês eu não teria conseguido, obrigada pela amizade e parceria, amo todos vocês.

Aos meus outros amigos e colegas que conquistei fora e dentro da graduação: Airton, Ana Caroline, Carol calma, Carlos Henrique, Barbara Abrão, Brunno Milhomem, César Henrique, Dagna, Gaby, Gustavo melma, João Vinicius, Fabiano, Fernanda, Marília, Michelle, Matheus Rodrigues, Karol, Norivânia, Romário, Rodrigo, Suzane Donato, Victor Hugo, principalmente, (Su, Victor, Marilia e Barbara) vocês foram essências na minha vida, obrigada pela parceria e amizade.

Agradeço a Universidade Federal do Tocantins, Campus Universitário de Gurupi, pela oportunidade de cursar o curso de Engenharia Florestal.

À minha orientadora, professora Dr^a Susana Cristine Siebeichler, pela orientação, conhecimentos transmitidos e pela oportunidade de desenvolver este trabalho, obrigada pela paciência e grandes conselhos, e por acreditar em mim, a senhora é maravilhosa. Agradeço também ao meu Coorientador Hallefy Elias, pela coorientação e conhecimentos transmitidos, pela paciência e confiança.

Agradeço também, ao meu grupo de pesquisa LEV- Laboratório de Ecofisiologia Vegetal, pelo suporte e conhecimentos transmitidos, ao meu Amigo Rafael que também faz parte do grupo, obrigada por sempre me ajudar e me salvar.

Gratidão define, amo vocês!

RESUMO

O objetivo do presente trabalho buscou avaliar o efeito da condição hídrica nas características biométricas das mudas de *Ateleia glazioviana* Baill. As mudas foram provenientes de sementes, adquiridas pela empresa Arborcenter. A semeadura foi feita em sacos plásticos preto de 15x20 cm, onde foram semeadas três sementes por recipiente e preenchidos com mistura de 70% de substrato composto na proporção de 2:1:1 (terra preta, esterco bovino e palha de arroz carbonizada) e 30% de areia. O delineamento estatístico utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), representado por três tratamentos hídricos: Tratamento 1 (T1): controle com (irrigação) a 80% CC. Tratamento 2 (T2): Sendo o de recuperação (Déficit hídrico) 14 dias, e bem regado 8 dias. Tratamento 3 (T3): estresse contínuo durante 22 dias. Mudanças. As variáveis analisadas foram: (VR), (CR), (MSF), (MSC), (MSR), (MST), (H/D), (H/MSPA), (MSR/MSPA) e (IQD) As respostas biométricas das mudas obtidas às condições hídricas de estresse contínuo, recuperação e controle não seguiram um padrão inferindo que a espécie tem uma grande plasticidade genética. A espécie de *Ateleia glazioviana* Baill apresenta tolerância ao estresse hídrico de pelo menos vinte dois dias, no estágio de muda.

Palavras-chaves: Estresse de seca. Tolerância.

ABSTRACT

The objective of the present work was to evaluate the effect of water condition on the biometric characteristics of *Ateleia glazioviana* Baill seedlings. The seedlings came from seeds, acquired by the company Arborcenter. The sowing was done in black plastic bags of 15x20 cm, where three seeds were sown per container and filled with a mixture of 70% of substrate composed in a proportion of 2: 1: 1 (black soil, bovine manure and carbonized rice straw) and 30% sand. The statistical design used was completely randomized (DIC), represented by three water treatments: Treatment 1 (T1): control with (irrigation) at 80% WC. Treatment 2 (T2): With recovery (water deficit) 14 days, and well-watered 8 days. Treatment 3 (T3): continuous stress for 22 days. Seedlings. The variables analyzed were: (VR), (CR), (MSF), (MSC), (MSR), (MST), (H / D), (H / MSPA), (MSR / MSPA) and (IQD) The biometric responses of the seedlings obtained to the water conditions of continuous stress, recovery and control did not follow a pattern inferring that the species has a great genetic plasticity. The species of *Ateleia glazioviana* Baill has tolerance to water stress of at least twenty-two days, at the seedling stage.

Keywords: Stress dries up. Toleranc.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1- Análise de fertilidade do substrato utilizado no experimento em vasos com ambiente protegido

15

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – . Quadro médio do tratamento e do resíduo da Análise de Variância (ANOVA) para as variáveis. 17
- Tabela 2 – Massa seca Folha (MSF), Massa seca de caule (MSC), Volume de Raiz (VR) e Massa seca Total (MST) em mudas jovens de *Ateleia glazioviana* Baill. Submetidas a deficiência hídrica a condições de controle, recuperação e estresse contínuo. 18
- Tabela 3 – A relação altura/ Massa seca da parte aérea (H/MSPA), relação massa seca da raiz/ Massa seca da parte aérea (MSR/MSPA) e Índice de Qualidade de Dickson (IQD), em mudas jovens de *Ateleia glazioviana* Baill. submetidas a deficiência hídrica a condições de controle, recuperação e estresse contínuo.....19

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CR	Comprimento de Raiz
MSC	Massa seca do Caule
MSF	Massa seca da Folha
MSR	Massa seca da Raiz
MST	Massa seca Total
H/D	Altura/Diâmetro
H/MSPA	Altura/Massa seca da parte aérea
IQD	Índice de Qualidade Dickson
MSR/MSPA	Massa seca da Raiz/Massa seca da Parte Aérea

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	OBJETIVO	1
3	MATERIAL E MÉDOTOS.....	2
4	RESULTADOS.....	4
5	DISCUSSÃO.....	7
6	CONCLUSÃO.....	9
7	REFERÊNCIAS.....	10

1- INTRODUÇÃO

Ateleia glazioviana Baill. são uma espécie florestal nativa do Rio Grande do Sul, é da família Fabaceae, renomada como nome popular de timbó ou timbozinho, possui ocorrência natural no extremo nordeste da Argentina, na região Sul e ocorrência nos Estados do SP, SC e RJ, no Brasil, estabelecendo Floresta Estacional Decidual a vegetação secundária, e principalmente nas bacias dos rios Uruguai e Paraguai. É uma espécie que faz parte da vegetação secundária da Floresta Estacional Decidual. É indicada para plantios heterogêneos e recuperação de áreas degradadas (Carvalho, 2003; Gonçalves et al., 2014).

Não é nativa do cerrado, não é comum para plantio comercial, pois é levado em consideração o desmatamento do bioma mata Atlântica, os veranicos que é comum em várias regiões, na falta de estudo sobre a espécie, as mudanças climáticas projeções de diminuição para precipitação. O estresse hídrico causa efeitos diretos e pode acarretar inúmeras alterações morfofisiológicas, afetando as reações bioquímicas e características anatômicas nas espécies florestais (Queiroz, 2018; Nery, 2020). A deficiência hídrica infelizmente é uma situação bem comum entre a produção de mudas, tendo impacto negativo e um fator limitante bem significativo no crescimento e desenvolvimento das mudas, nisso acaba existindo um conflito entre a conservação de H₂O pela planta e a taxa de assimilação de CO₂, para a produção de carboidratos (Campelo, 2014).

A escassez hídrica pode levar à redução ou paralisação do crescimento vegetal, o efeito climático é uma das principais causas que afetam negativamente a produção de culturas; o conhecimento desses fatores é de suma importância para o setor florestal (Esposti, 2013).

2-Objetivo

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da condição hídrica nas características biométricas das mudas de *Ateleia glazioviana* Baill quando submetidas a um estresse contínuo, a um estresse de 14 dias e reidratação após 7 dias e uma condição hidratada.

Avaliar as respostas biométricas de mudas da espécie *Ateleia glazioviana* Baill. submetidas ao déficit hídrico.

3-MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de janeiro a setembro de 2019, em ambiente protegido na Estação Experimental da Universidade Federal do Tocantins, Campus de Gurupi, localizada na região sul do estado, sob as coordenadas geográficas 11°77'30.5"S e 49°05'62.9"W (Silva; Souza, 2017). As mudas de *Ateleia glazioveana* Baill foram provenientes de sementes adquiridas pela empresa Arborcenter. A semeadura foi feita em sacos plásticos pretos de 15x20 cm, onde foram semeadas três sementes por recipiente e preenchidos com mistura de 70% de substrato composto na proporção fixa de 2:1:1 (terra preta, esterco bovino e palha de arroz carbonizada) e 30% de areia.

Para a condução deste experimento, quando as plantas apresentaram aproximadamente 210 dias de idade, com cerca de 35 cm de altura foram selecionadas conforme altura, sanidade e vigorosidade da muda e transplantadas as mudas para os vasos de polietileno com capacidade de 6,5 litros, preenchidos com o mesmo substrato utilizado supracitado.

Quadro 1: Análise da fertilidade do substrato, utilizado no experimento em vasos em ambiente protegido.

pH CaCl ₂	P	K ⁺	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Al ⁺²	H+Al	B	Cu	Fe	Mn	Zn	C.O	M.O
	mg/dm ³						mg/dm ³					dag. Kg ⁻¹	
5.8	117,2	0,67	4,5	1,9	0,00	2,00	0,46	0,6	56,0	4,6	4,8	2,2	3,7

Fonte: Carvalho (2021).

O delineamento estatístico utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), representado por três tratamentos hídricos (bem irrigado (Capacidade de campo), estresse contínuo e recuperação), com 12 repetições.

Tratamento 1 (T1): controle com (irrigação) a 80% CC. Tratamento 2 (T2): Sendo o de recuperação (Déficit hídrico) 14 dias, e bem regado 8 dias. Tratamento 3 (T3): estresse contínuo aos 22 dias.

A capacidade de campo (CC) do substrato foi determinada segundo a metodologia proposta por (Souza et al., 2000). O método gravimétrico direto para a determinação da CC foi realizado a partir de quatro vasos, contendo o equivalente a 6,5 kg de substrato seco em estufa. Nos vasos, o substrato com estrutura deformada foi umedecido até a saturação por capilaridade de campo, através de furos no fundo dos mesmos, por um período não inferior de 12:00h, após

foram submetidos à drenagem por um período não inferior a 20:00h, até o total cessamento da drenagem livre, com a superfície do substrato coberta para evitar a evaporação, oportunidade em que se determinou o conteúdo de água retido.

O substrato reteve na média 866 milímetros de água, o qual correspondeu a 80% da capacidade de campo. Este valor, acrescido do peso do substrato seco ao ar (6,5kg) e peso da planta (0,034g), foi considerado como tratamento controle (7,4kg). As superfícies dos vasos foram cobertas com um plástico opaco, no intuito de evitar a perda da água por evaporação do substrato. Para manter os níveis de água estabelecidos, a água perdida por transpiração foi repostada diariamente através da pesagem das unidades experimentais (planta + vaso + substrato) de acordo com cada nível de água. Para a realização desse procedimento, utilizou-se uma balança Prix 3 fit Toledo com capacidade para 15 kg.

As avaliações de massas secas foram mensuradas no final do experimento a fim de estimar os efeitos dos tratamentos no desenvolvimento vegetal, as mudas foram separadas em parte aéreas e radiculares, foram utilizados os instrumentos paquímetro (0,01mm) e uma régua (0,1 cm), para mensurar partes das mudas. Paquímetro para as partes aéreas e caule, e régua para o sistema radicular. Ambas as partes foram acondicionadas em sacos de papel, mantidas em estufa com circulação de ar ($75 \pm 2^\circ\text{C}$) até atingir peso constante. Em seguida, foram pesadas em balança semi-analítica e avaliadas as variáveis: acúmulo de massa seca: das folhas (MSF), das raízes (MSR) e massa seca total (MST).

As avaliações realizadas nas raízes foram feitas através da lavagem com água corrente sem pressão, com o intuito de perder o número mínimo de raízes. Depois de limpo o sistema radicular foi posicionado em uma mesa, de maneira a mensurar a maior ramificação da raiz e com o auxílio de uma régua graduada de cinquenta centímetros 1:1 (um por um) foi feita a medição do comprimento da raiz (CR) (Basso, 1999).

Foram usados os dados de Massa seca da folha (MSF), Massa seca do caule (MSC), Massa seca da raiz (MSR) para determinação da massa seca Total (MST).

Foram somadas: $(MSF+MSC+MSR) = MST$

As características morfológicas avaliadas foram: altura da parte aérea (H/ cm), o diâmetro (D/ mm), a massa seca do sistema radicular (MSR/ g) a massa seca da parte aérea

(MSPA/ g), a massa seca total (MST/ g), a relação massa seca parte aérea/ massa seca de raiz (MSPA/MSR).

(MSF+MSC) = Relação massa seca da parte aérea (MSPA)

Além das características morfológicas, foi determinado o IQD- índice de qualidade de Dickson et al. (1960) obtido pela fórmula:

$$IQD = \frac{MST}{\frac{(H)}{(DC)} + \frac{(MSPA)}{(MSR)}}$$

Sendo: IQD = Índice de Qualidade de Dickson;

MST= Massa seca total (g);

H= Altura (m);

DC= Diâmetro do coleto (cm);

MSPA=Peso da matéria seca da parte aérea (g);

MSR=Massa seca da raiz(g)

Foram usados os dados de Massa seca da folha (MSF), Massa seca do caule (MSC), Massa seca da raiz (MSR) e Massa seca da Total (MST).

Os dados foram interpretados estatisticamente pela análise de variância (ANOVA) e as comparações das médias foram feitas pelo teste Tukey ao nível de 5% de significância, utilizando o programa R utilizando o *software* Programa Studio.

4 - RESULTADOS

Ao final do experimento observou-se que as variáveis: comprimento de raiz (CR), massa seca da raiz (MSR) e relação entre altura e diâmetro (H/D) não diferiram significativamente entre os tratamentos hídricos ($p > 0,05$) pelo teste F (Tabela 1).

As variáveis volume da raiz (VR), massa seca da folha (MSF), do caule (MSC), total (MST), relação altura/massa seca da parte aérea (H/MSPA), a relação Massa seca da raiz pela da parte aérea (MSR/MSPA) e índice de qualidade de Dickson (IQD), apresentaram diferença significativa entre os tratamentos hídricos ($p < 0,05$) pelo teste F (Tabela 1).

No que se refere a coeficiente de variação (CV%) houve menor variação em relação ao volume de raiz com 18,13% e a maior com relação à massa seca da folha com um valor de 35,98% de coeficiente de variação (Tabela 1).

Tabela 1. Resultado da análise de variância (ANOVA) para as variáveis de volume da raiz (VR), comprimento da raiz (CR), massa seca da folha (MSF), massa seca do Caule (MSC), massa seca da raiz (MSR), massa seca total (MST), altura/diâmetro (H/D), relação altura por massa seca da parte aérea (H/MSPA), relação massa seca raiz por massa seca da parte aérea (MSR/MSPA) e índice de qualidade de dickson (IQD) em mudas de *Ateleia glazioviana* Baill. submetidas à regimes hídricos

Variáveis	Fonte de Variação - QM		Média Geral	CV (%)
	Tratamentos	Resíduo		
	2	33		
VR	246.861*	62.967	31.194	25,44
CR	19.444 ns	57.295	39.805	19.02
MSF	14.806 *	2.838	4.682	35.98
MSC	18.695*	3.703	9.320	20,65
MSR	5.734 ns	3.764	7.846	24.73
MST	93.757 *	20.243	21.603	20.83
H/D	0.234 ns	0.442	3.667	18.13
H/MSPA	1.035 *	0.208	2.341	19.55
MSR/MSPA	0.116 *	0.018	0.576	23.79
IQD	2.811 *	0.684	3.953	20.93

ns = não significativo ($P > 0,05$); * significativo ($P < 0,05$); CV= coeficiente de variação; GL= Graus de liberdade
Fonte: Carvalho (2021).

Para as variáveis massa seca da folha e do caule entre os tratamentos recuperação e estresse contínuo, não foram evidenciadas diferenças estatísticas, mas em relação ao controle (irrigado), mudas apresentaram resultados significativamente menores (Tabela 2).

De acordo com as avaliações feitas, nas mudas do tratamento controle e recuperado, a massa seca total apresentou diferença estatística entre as condições hídricas testadas, sendo o tratamento controle e o tratamento de estresse hídrico contínuo semelhantes estatisticamente. No entanto as mudas do tratamento recuperação apresentaram menor massa seca total em relação as mudas do tratamento controle estatisticamente (Tabela 2).

Para o volume de raiz as plantas mudas do tratamento controle (irrigado) e as sob estresse contínuo apresentaram médias diferentes entre si, sendo menor estatisticamente no tratamento de estresse contínuo. E as mudas do tratamento recuperação não diferiram dos demais tratamentos (Tabela 2).

Tabela 2. Massa seca folha (MSF), massa seca de caule (MSC), volume de raiz (VR) e massa seca total (MST) em mudas jovens de *Ateleia glazioviana* Baill. submetidas à regimes hídricos.

Tratamento	MSF (g)	MSC (g)	VR (cm)	MST (g)
Controle	5.95 a	10.75 a	36.33 a	24.59 a
Recuperação	4.18 b	8.47 b	29.50 ab	19.06 b
Estresse contínuo	3.91 b	8.72 b	27.75 b	21.15 ab

*Médias seguidas por letras iguais, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (P < 0,05).

Fonte: Carvalho (2021).

O valor da relação entre a altura e a massa seca parte aérea foi menor no tratamento controle e as mudas do tratamento recuperação, e estresse contínuo foi estatisticamente semelhante (Tabela 3).

A relação da variável massa seca da raiz por massa seca da parte aérea observa-se que o tratamento controle diferiu estatisticamente do tratamento de estresse contínuo com menor valor, no entanto é semelhante ao tratamento recuperação (Tabela 3).

Para o índice de qualidade de Dickson as mudas de *Ateleia glazioviana* Baill. apresentaram estatisticamente menor índice para o tratamento recuperação comparado ao tratamento controle. As mudas do tratamento de estresse contínuo foram semelhantes significativamente aos demais tratamentos (Tabela 3).

Tabela 3. A relação altura/ Massa seca da parte aérea (H/MSPA), relação massa seca da raiz/ Massa seca da parte aérea (MSR/MSPA) e Índice de Qualidade de Dickson (IQD), em mudas jovens de *Ateleia glazioviana* Baill. submetidas à regimes hídricos

Tratamento	H/MSPA (cm g⁻¹)	MSR/MSPA	IQD
Controle	2.00 b	0.48 b	4.37 a
Recuperação	2.56 a	0.56 ab	3.42 b
Estresse contínuo	2.44 ab	0.67 a	4.05 ab

*Médias seguidas por letras iguais, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (P < 0,05).

Fonte: Carvalho (2021).

5 - DISCUSSÃO

O déficit hídrico inicialmente causa danos aos tecidos estomáticos, provocando o fechamento dos estômatos. E diante disto, ao passar do tempo de exposição nas condições de estresse por déficit hídrico, as mudas criam uma certa tolerância, conservando a transpiração por intervalos mais longos (Larcher, 2004; Silva, 2007; Fernandes et al., 2018).

A massa seca de folhas das mudas de *Ateleia glazioveana* Baill foi reduzida com déficit hídrico. Resultados semelhantes foram relatados por (Souza et al., 2019), trabalhando com *Tabebuia serratifolia*, em que se destaca que o déficit hídrico de 7 e 10 dias causou redução nas massas secas das folhas, caule e total. O mesmo foi observado para a massa seca das folhas e do caule no presente experimento, com exceção para a massa seca total, inferindo-se que, talvez a *Ateleia glazioveana* Baill possa ser uma espécie resistente ao estresse hídrico.

Sob estresse contínuo a planta investiu mais carboidratos no sistema radicular como pode ser observado pela relação massa seca radicular/massa seca parte aérea, e menores valores encontrados indicam uma adequada proporção entre o desenvolvimento de massa seca da raiz e massa seca da parte aérea (Tabela 2).

Para o volume da raiz nas mudas do tratamento recuperação foi observado um incremento de 10,5% em relação as mudas sob o tratamento de estresse contínuo. No entanto, elas tenderam formar raízes novas, raízes finas que não causaram efeito na massa seca total da planta, a qual continua menor nas mudas em recuperação (Tabela 2). Acredita-se que reirrigação tenha causado um segundo estresse na planta, pois esta teve que alterar seu metabolismo novamente para a condição de reidratada, havendo o gasto de metabólitos neste

processo sem o investimento adequado em divisão celular e conseqüente aumento de massa seca.

O crescimento acentuado das raízes é a resposta imediata da planta sob condições de déficit hídrico, juntamente com a redução da expansão foliar, com isto podendo reduzir a atividade fotossintética. E com resposta deste efeito há uma realocação de carbono e energia nas mudas, para que tenham resultados positivos e recebam uma maior proporção desses fotoassimilados nas raízes (Zeiger, 2013; Taiz, 2017; Oliveira, 2018). No presente trabalho, verifica-se que não houve diferença estatística entre os tratamentos analisados com relação a massa seca radicular (Tabela 2).

Para relação altura por massa seca da parte aérea, qual se refere ao quanto investimento é feito na altura da planta. Assim, obteve-se valores maiores no tratamento recuperação, isto significa que a planta quando foi reidratada investiu no crescimento em altura ao invés de formar folhas. Isto pode estar relacionado com a menor massa seca total (Tabela 3).

De acordo com (Arthur et al., 2007), a relação altura/diâmetro é utilizada para avaliar a qualidade das mudas florestais, pois, além de refletir o acúmulo de reserva, também pode garantir maior resistência e melhor fixação no solo. A relação altura/diâmetro do coleto tem sido importante e o mais utilizado para avaliar a qualidade de mudas para as mudas *Ateleia glazioviana* Baill ainda que não tenham sido verificados diferenças estatísticas entre as mudas nas condições hídricas consideradas.

Mudas de espécies florestais de alta qualidade devem apresentar relação H/DC menor que 10 conforme José et al., (2009), o que ocorreu no presente trabalho.

Em relação ao índice de qualidade dickson as mudas jovens de *Ateleia glazioviana* Baill submetidas a deficiência hídrica posterior reidratação, estavam se readaptando à disponibilidade hídrica. Desta forma a planta metabolicamente se acostumou com a tolerância a seca, e quando passou pelo processo de reidratação, ela teve que se acostumar novamente com o recurso hídrico. Este processo de readaptação é estressante para a planta, ela dispende energia para fazer esta ação. Por este motivo o índice de qualidade de Dickson e a massa seca total (MST) apresentam médias que não diferem do estresse contínuo e são 4.04% e 21.15%, respectivamente menores do que nas mudas sob estresse contínuo.

Em relação ao índice de qualidade de dickson conforme Gomes e Paiva (2018), é uma medida morfológica integrada e apontam como um bom indicador na qualidade de mudas, por considerar a robustez e biomassa da muda e, o valor mínimo sugerido é de 0,20 sendo quanto maior o índice melhor será o padrão de qualidade das mudas florestais.

Observou-se que as mudas *Ateleia glazioviana* Baill. sob estresse hídrico apresentaram maiores valores de índice de Qualidade de Dickson, o que proporciona maior qualidade se comparada aos demais tratamentos submetidos a déficit hídrico.

6 - CONCLUSÃO

As respostas biométricas das mudas de *Ateleia glazioviana* Baill às condições hídricas de estresse contínuo, recuperação e controle não seguiram um padrão demonstrando que a planta tem uma grande plasticidade genética.

As variáveis de comprimento de raiz, massa seca da raiz e relação entre altura e diâmetro não foram afetadas pelos regimes hídricos aplicados.

7 – Referências Bibliográficas

ARTHUR, A.G.; CRUZ, M.C.P.; FERREIRA, M.E.; BARRETTO, V.C.M; YAGI, R. **Esterco bovino e calagem para formação de mudas de guanandi**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.42, n.6, p.843-850, 2007.

BASSO, S. M. S. **Caracterização morfológica e fixação biológica de nitrogênio de espécies de Adesmia DC e Lotus L.** 1999. 268p. Tese (Doutorado)-Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Colombo: EMBRAPA FLORESTAS (Informação Tecnológica), 2003. 1040 p.

CAMPELO, D. DE H. **Crescimento e trocas gasosas de seis espécies florestais sob dois regimes hídricos no perímetro irrigado baixo acaraú - ce.** UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO SOLO, Revista Brasileira de Agricultura Irrigada, p. 1/118, 30 nov. 2014.

DICKSON, A.; LEAF, A. L.; HOSNER, J. F. **Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries**. The Forestry Chronicle, Ottawa, v. 36, n. 1, p. 10-13, 1960. DOI: 10.5558/tfc36010-1

ESPOSTI, M. S. O. D. **Estresse hídrico em duas espécies arbóreas de diferentes estágios sucessionais**. Universidade Estadual do Norte Fluminense- UENF, [S. l.], p. 1/62, 18 abr. 2013.

FERNANDES, H.E. **Plasticidade de acacia mangium willd. submetida à deficiência hídrica e à reidratação**. Universidade Federal do Tocantins, [S. l.], p. 1/53, 12 jan. 2018.

FREITAS, E. C. S. **Crescimento e qualidade de mudas de cassia grandis linnaeus f. em resposta à adubação fosfatada e calagem**. Ciênc. Florest. vol.27 no.2 Santa Maria pr. /June 2017, [S. l.], p. 1/14, 5 nov. 2015.

GOMES, J. M.; PAIVA, H. N. **Viveiros florestais: propagação sexuada**. Viçosa: Editora UFV, 2012. 116p.

GONÇALVES, Elzimar Oliveira *et al.* **Crescimento de mudas de Ateleia glazioviana em substratos contendo diferentes materiais orgânicos**. Floresta Ambient, ano 2014, v. 1, n. 1, p. 340-348, 19 abr. 2014.

JOSE, A. C.; DAVIDE, A. C.; OLIVEIRA, S. L. **Efeito do volume do tubete, tipo e dosagem de adubo na produção de mudas de aroeira (Schinus terebenthifolia RADDI)**. Agrarian Dourados, v. 2, n. 3, p. 73-86, 2009.

LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. Revisão técnica. São Carlos-SP: RIMA. 2004.531p.

NERY, Í. R. A. M. **Efeito da disponibilidade de água no xilema secundário e laticíferos em mudas jovens de seringueira [Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müell. Arg.]**.

2020. 32 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência Florestal, Campus Botucatu, Faculdade de Ciências Agrônômicas da Unesp, Botucatu, 2020. Cap. 1.

OLIVEIRA, J. D. S. **Alterações fisiológicas no crescimento inicial de dois acessos de pinheira (*annona squamosa* l.) submetidos ao estresse hídrico.** Universidade federal de alagoas, centro de ciências agrárias programa de pós-graduação em agronomia área: produção vegetal, p. 1/55, 26 fev. 2018.

QUEIROZ, J. C. P. **Respostas ecofisiológicas e bioquímicas do Pajeú (*Triplaris gradeneriana* Wedd.) submetido ao déficit hídrico.** 2018. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Sergipe, 98 p. 2018.

SILVA, G. O., & SOUZA, P. B. (2017). **Fitossociologia e estrutura diamétrica de um fragmento de cerrado sensu stricto, gurupi - to.** *DESAFIOS - Revista Interdisciplinar Da Universidade Federal Do Tocantins*, 3(Especial), 22-29. <https://doi.org/10.20873/uft.2359-3652.2016v3nespp22>

SILVA, M. A. V. **Avaliação fisiológica da aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi) sob déficit hídrico com vista para o reflorestamento.** 2007. 84p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE.

SOUZA, C. C. de et al. **Avaliação de métodos de determinação de água disponível e manejo da irrigação em terra roxa sob cultivo de algodoeiro herbáceo.** *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 4, n. 3, p. 338-342, 2000.

SOUZA, N. **Crescimento e desenvolvimento de mudas jovens de ipê-amarelo submetidas a diferentes regimes hídricos.** *Rev. Bras. Agric. Irr.* v. 12, nº 7, Fortaleza, p. 3108 – 3117, Nov- Dez, 2018, *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada*, p. 1/20, 21 fev. 2019

TAIZ, Lincoln et al. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal.** Artmed Editora, 2017.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal.** 5.ed. PortoAlegre:Artemed, 2013. 954p