



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
BAIANO - CAMPUS GUANAMBI

HELDER SENA DE OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO MORFOAGRONÔMICA DE MAMONEIRA
SUBMETIDA A DIFERENTES TURNOS DE REGA COM
DÉFICIT HÍDRICO**

**GUANAMBI - BA
2024**



HELDER SENA DE OLIVEIRA

AVALIAÇÃO MORFOAGRONÔMICA DE MAMONEIRA SUBMETIDA A DIFERENTES TURNOS DE REGA COM DÉFICIT HÍDRICO

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia
Baiano — *Campus* Guanambi como
parte dos requisitos da disciplina TCC
II para a obtenção do grau de Bacharel
em Engenharia Agrônômica.

Prof. Dr. Leandro dos Santos Peixoto
Orientador

**GUANAMBI - BA
2024**

Catálogo: Roberta Pinheiro Ferraz - CRB-5/1596
IF Baiano, Campus Guanambi

O48a Oliveira, Helder Sena de
Avaliação morfoagronômica de mamoneira submetida a
diferentes turnos de rega com déficit hídrico. / Helder Sena de
Oliveira.-- Guanambi, Ba., 2024.
29f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em
Engenharia Agrônômica) - Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia Baiano - Campus Guanambi.
Orientador: Leandro dos Santos Peixoto.

1. Mamona. 2. Déficit hídrico. 3. Irrigação. I. Título.

CDU: 633.85



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano
Campus Guanambi

Declaração 509/2024 - GBI-CGE/GBI-DDE/GBI-DG/RET/IFBAIANO

HELDER SENA DE OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO MORFOAGRONÔMICA DE MAMONEIRA
SUBMETIDA A DIFERENTES TURNOS DE REGA COM
DÉFICIT HÍDRICO**

Monografia apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – *Campus* Guanambi como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia Agrônoma

APROVADO em 07 de agosto de 2024.

DSc. Leandro Santos Peixoto, IF Baiano

(Presidente da Banca - Orientador)

DSc. Felizarda Viana Bebé

Membro 1 da banca, IF Baiano

DSc. Fabio Martins de Carvalho

Membro 2 da banca, IF Baiano

Documento assinado eletronicamente por:

- **Felizarda Viana Bebe, COORDENADOR(A) - FG2 - GBI-COPES**, em 13/08/2024 11:38:23.
- **Fabio Martins de Carvalho, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 13/08/2024 09:46:35.
- **Leandro Santos Peixoto, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 13/08/2024 09:43:16.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 13/08/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifbaiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código 589995
Verificador: 1a275ee803
Código de
Autenticação:



Distrito de Ceraíma, S/N, Zona Rural, GUANAMBI / BA, CEP 46430-000

Fone: (77) 3493-2100

DEDICATÓRIA

Dedico essa monografia ao meu Deus, é dele toda honra e glória.

Dedico a Minha mãe Dulcineia do Amaral Sena, aos meus avôs José Pereira Sena e Ana Rosa do Amaral Sena.

O que vale na vida não é o ponto de partida
e sim a caminhada. Caminhando e
semeando, no fim terás o que colher.

Cora Coralina

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar ao meu Deus, escritor da minha história e detentor de todo o poder e sabedoria, essa conquista se tornou possível sob sua permissão.

Agradeço a minha mãe, Dulcineia do Amaral Sena, mulher guerreira, a maior incentivadora de toda minha trajetória. Sou eternamente grato pela inestimável ajuda e cuidado em todas as formas possíveis, essa conquista é em grande parte sua.

Ao meu avô, José Pereira Sena, homem que sempre esteve ao meu lado em todas as minhas decisões, sempre com braço forte e com seus ensinamentos e apoio.

Agradeço a minha querida avó, Ana Rosa do Amaral Sena, por todo seu cuidado e carinho que ao longo de toda minha vida a tive como porto seguro e lugar de afago.

Agradeço a Danielle de Sousa Alves, minha grande companheira de jornada, pessoa que esteve ao meu lado durante minha trajetória com todo incentivo e compreensão nos encontros dessa caminhada.

Sou grato ao meu padrasto, João Batista da Silva, que me ajudou gerando oportunidades para minha permanência no curso.

Minha gratidão vai aos grandes professores do IF Baiano, que durante o curso me proporcionaram bastante conhecimentos permitindo hoje concluir a graduação, em especial a meu orientador Prof. Dr Leandro Peixoto e sua esposa Dr^a Yslai Peixoto, pelo direcionamento do nosso trabalho, apoio e incentivo.

Coloco uma nuvem de agradecimento aos amigos feitos durante a graduação, que estiveram presentes no dia a dia oferecendo suporte moral e alegria, tornando o percurso mais leve e inspirador. Em especial a Paulo Henrique Montalvão, amigo próximo que levarei nossa amizade para à vida.

Agradeço aos amigos “Zé” e “Branco”, responsáveis pelo trabalho no setor da agricultura do campus, a ajuda oferecida durante a condução do experimento fora de grande valia.

Finalmente, a todos que, de alguma forma, contribuíram para que este trabalho fosse possível e que não pude citá-los aqui. Sua presença e apoio foram fundamentais para a conclusão deste projeto.

1. RESUMO

OLIVEIRA, H.S. **AVALIAÇÃO MORFOAGRONÔMICA DE MAMONEIRA SUBMETIDA A DIFERENTES TURNOS DE REGA COM DÉFICIT HÍDRICO**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Engenharia Agrônômica. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – *Campus Guanambi*. Guanambi-BA, 2024.

A mamoneira (*Ricinus communis* L.) é uma oleaginosa de elevado valor socioeconômico ao nível mundial. O óleo de rícino é um composto altamente estável, sua relevância está atrelada às características únicas, contendo mais de 90% de ácido ricinoleico, atributos requisitados pelas indústrias de lubrificantes, cosméticos, polímeros, dentre outras. Apesar da mamoneira ser adaptada ao clima semiárido, a ausência de chuva durante o crescimento vegetativo e floração impacta diretamente no desenvolvimento e produção da planta. Diferentes respostas ao déficit hídrico têm sido estudadas na espécie em diferentes acessos e cultivares. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o comportamento de duas cultivares de mamoneira em respostas fisiológicas e de produção sob diferentes estratégias de irrigação. O experimento foi realizado no campo experimental de agricultura do Instituto Federal Baiano Campus Guanambi. O delineamento experimental foi em parcela subdivididas, constando de 4 estratégias de irrigação por gotejamento (8L/dia; 2,4L/dia; 7,2L a cada 3 dias e 12,5L a cada 5 dias) e duas cultivares (EBDA MPA 11 e EBDA MPB 01). Verificou-se diferenças significativas ($p < 0,05$) pelo teste de Scott-Knott no maior desenvolvimento em altura de plantas, diâmetro de caule e índice de área foliar da EBDA MPA 11, assim como maior altura de ambas as cultivares com irrigação de 8L/dia. Em ambas as cultivares, a maior produtividade foi obtida com as plantas irrigadas com 8L diariamente.

PALAVRAS- CHAVE: Déficit hídrico; Estratégias de irrigação; *Ricinus Communis*

2. ABSTRACT

OLIVEIRA, H.S. **MORPHOAGRONOMIC EVALUATION OF CASTOR BEAN PLANTS SUBJECTED TO DIFFERENT IRRIGATION SHIFTS WITH WATER DEFICIT.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Engenharia Agrônômica. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – *Campus Guanambi*. Guanambi-BA, 2024.

Castor bean (*Ricinus communis* L.) is an oilseed with high socioeconomic value worldwide. Castor oil is a highly stable compound, its relevance is linked to its unique characteristics, containing more than 90% ricinoleic acid, attributes requested by the lubricant, cosmetics, polymer industries, among others. Although the castor bean plant is adapted to the semi-arid climate, the absence of rain during vegetative growth and flowering directly impacts the development and production of the plant. Different responses to water deficit have been studied in the species in different accessions and cultivars. The objective of the present work was to evaluate the behavior of two castor bean cultivars in physiological and production responses under different irrigation strategies. The experiment was carried out in the agricultural experimental field of the Federal Institute Baiano Campus Guanambi. The experimental design was in split plots, consisting of 4 drip irrigation strategies (8L/day; 2.4L/day; 7.2L every 3 days and 12.5L every 5 days) and two cultivars (EBDA MPA 11 and EBDA MPB 01). Significant differences ($p < 0.05$) were verified by the Scott-Knott test in the greater development in plant height, stem diameter and leaf area index of EBDA MPA 11, as well as greater height of both cultivars with irrigation of 8L/day. In both cultivars, the highest productivity was obtained with plants irrigated with 8L daily.

KEYWORDS: *Water deficit; Irrigation strategies; Ricinus Communis*

SUMÁRIO

1. RESUMO	9
2. ABSTRACT	10
1. INTRODUÇÃO	10
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
2.1 Origem e características	12
2.2 Clima e solo.....	13
2.3 Déficit hídrico	14
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	15
3.1 Altura da planta;.....	16
3.2 Diâmetro do caule;.....	16
3.3 TRA (teor relativo de água);.....	16
3.4 Índice de área foliar:.....	17
3.5 Produção	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
5. CONCLUSÃO	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25

1. INTRODUÇÃO

A mamoneira ou carrapateira, como é popularmente conhecida no Brasil, ocupa local de destaque na produção agrícola de pequenos produtores rurais, sobretudo na região Nordeste, onde a cultura se adaptou bem às condições de clima e solo. Sua introdução no Brasil foi feita durante o período colonial, e hoje se faz presente em todos os estados brasileiros, seja como cultivo agrícola ou como planta espontânea, fato que a faz ser confundida como planta nativa da flora nacional.

Seu valor comercial e socioeconômico está atrelado ao óleo extraído de suas sementes, o principal produto de cultivo. A cultura apresenta um alto rendimento de óleo, com quase 50% do peso das sementes. O óleo da mamona apresenta característica ímpar em relação a outros óleos, dispõe de boa estabilidade a altas temperaturas e viscosidade desejável à lubrificação de motores de alto desempenho, queimando sem deixar resíduos. Estas características fazem com que seu uso vá desde o setor aeroespacial a vários setores da indústria de cosméticos, farmacêuticos, tintas e sobretudo na produção de biodiesel (RIOS et al., 2020).

Após a extração do óleo, o resíduo denominado de torta de mamona é o principal subproduto, não indicado para alimentação animal em virtude da presença da ricina e sua respectiva toxidez. Porém, a torta de mamona tem grande relevância na agricultura, possui elevados teores de nitrogênio, fósforo e cálcio, além de efeito nematicida e micronutrientes.

Apesar de resiliente à seca, a mamoneira requer chuva regular até o florescimento e enchimento de grãos. Ela apresenta redução na produtividade quando submetida a déficit hídrico, principalmente quando o déficit ocorre na fase vegetativa. Em escassez de água, a mamoneira processa mudanças bioquímicas, reduz à atividade fotossintética e fecha estômatos (BELTRÃO et al., 2009).

Diante do exposto, se faz necessário estudo acerca do comportamento da mamoneira em diferentes estratégias de irrigação, objetivando avaliar a resposta aos caracteres morfoagronômicos de duas cultivares de mamoneira, EBDA MPA11 e EBDA MPB01, baixa e alta EUA respectivamente. Avaliando parâmetros agrônômicos de diâmetro do caule, altura da planta, índice de área foliar, teor relativo de água e produção das duas cultivares sob diferentes níveis de estresse hídrico.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ricinus communis conhecida no Brasil como mamoneira, rícino, carrapateira ou palma de Cristo, tem distribuição por todo o país, muitas vezes confundida como nativa do Brasil por ser comumente encontrada como planta espontânea. Sua representatividade em território nacional como cultivo agrícola se concentra na Região Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste.

A relevância socioeconômica da mamoneira é acentuada na Região Nordeste, devido a sua adaptação a condições edafoclimáticas da zona semiárida, com quase toda produção representada pela agricultura familiar, fixando mão de obra no campo e potencializando o desenvolvimento com emprego e renda, sobretudo para os pequenos produtores que cultivam de maneira rudimentar. Firma-se como uma cultura que propicia a manutenção de emprego no campo e consequentemente o crescimento econômico da região (FORMIGA et al., 2014; LIMA et al., 2021; LUZ, 2012; SOUZA, 2012).

Pertencente à família da Euphorbiaceae, a mamoneira (*Ricinus communis*) é uma importante oleaginosa, devido ao valor de mercado de seus produtos e subprodutos. O óleo é o produto principal dessa cultura, extraído de suas sementes normalmente por meio de prensagem mecânica e extração por solvente, reconhecido por sua característica singular, possui um alto valor de mercado, com diversas aplicações. Tradicionalmente utilizado na indústria ricinoquímica, considera-se que há mais de 700 aplicações para o óleo de mamona, representados pelo uso em medicamentos, cosméticos, motores de alto rendimento, biocombustíveis e diversos setores tecnológicos (GOMES NETO, 2021).

A demanda pelo óleo da Mamona tem sido crescente no mercado mundial, especialmente pela inexistência de outras oleaginosas concorrentes com características similares, e seu uso na produção de Biodiesel. Sua qualidade refere-se a sua composição, com mais de 90% de ácido ricinoleico, possuindo no seu carbono 12 uma ligação com hidroxila, promovendo reações químicas que não ocorrem em outros óleos, conferindo maior viscosidade e estabilidade em condições extremas de temperatura (GOMES NETO, 2021; MORAES et al., 2015).

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial da mamona, segundo dados da CONAB na última safra 22/23, a produção foi de 91,2 mil toneladas e produtividade de 1787 kg/ha. A Bahia lidera o ranking de Estados produtores com uma fatia de 98% da produção nacional, com destaque para a região de Irecê. Contudo, a produtividade no semiárido está distante do ideal, é

uma região que atravessa períodos de estiagem prolongadas, assim como veranicos durante o período das chuvas, sendo a deficiência hídrica o principal fator limitante que impede elevação na produtividade nessa região (SOUZA, 2012; CONAB 2024).

2.1 Origem e características

Evidências apontam que a mamoneira tem seu centro de origem no continente africano, na antiga Abissínia atual Etiópia. Entretanto, há divergência entre os pesquisadores, apontando para a Ásia como ponto de origem. Registro do uso da mamoneira datam de 4000 A.C., no antigo Egito, encontradas em sarcófagos, possivelmente utilizadas para fins medicinais (LUZ, 2012).

O cultivo da mamoneira vem desde as primeiras civilizações, com sua grande adaptação a diferentes condições edafoclimáticas, permitiu que atualmente seja encontrada em todo o mundo. No Brasil, diversos autores evidenciam que sua introdução tenha sido feita pelos portugueses durante a colonização das terras brasileiras, em vista das aplicações atribuídas ao óleo de rícino, para a iluminação e lubrificação de eixos de carroças. (AZEVEDO et al., 2007).

Caracterizada como uma planta perene em condições naturais e de crescimento indeterminado, com um tempo de vida ultrapassando os 12 anos e atingindo mais de 10 metros de altura. Contudo, quando cultivada anualmente (comercialmente), dificilmente ultrapassa 2 metros de altura, tamanho ideal para a colheita manual.

O Nó associado ao quebramento da dormência e lançamento do primeiro cacho representa uma importante característica agrônômica de precocidade, após o surgimento do primeiro cacho o racemo lateral cresce na axila da última folha, formando uma estrutura simpodial (BELTRÃO et al., 2009; LOPES, 2012).

A mamoneira é uma planta que apresenta grandes variações em porte e em ciclos, sendo predominante o crescimento dicotômico com diversificadas características morfofisiológicas, considerada arbustivas de folhas grandes, englobando 25 tipos botânicos dentro de seis subespécies, atualmente existem mais de três mil cultivares registradas pelo mundo (LOPES, 2012).

O arranjo reprodutivo do tipo monoica, a mamoneira possui uma proporção na presença

de flores masculinas de variação ampla, ocorrendo de 0 a 95%. A inflorescência é do tipo panicular (racemo) com distribuição de flores femininas na parte superior e flores masculinas na parte inferior. As flores não são atrativas e não possuem pétalas.

Apesar de descrita como uma espécie autógama, apresenta uma taxa de alogamia que chega aos 40%, o que a caracteriza como uma planta de reprodução mista. Ela não possui polinizadores diretos, a disseminação do seu pólen é do tipo anemófila, os grãos de pólen são liberados pelas flores masculinas e carregados pelo vento, para em seguida serem recebidos pelos estigmas.

A mamoneira dispõe de racemos em ordens, chamados de primário ou principal, secundário, terciário e quaternário. O racemo principal é emitido singularmente, são geralmente os que possuem maior quantidade de bagas e sementes, em decorrência de ser o único dreno forte e apresentar uma área fotossintética elevada durante sua frutificação. Não possui fase de reprodução bem definida, por consequência de apresentar racemos principais ou primários em enchimento de grãos e racemos secundários e/ou terciários em fase de botão floral. Com chuvas distribuídas durante o ano todo, a planta conjuntamente emitirá novos cachos continuamente (BELTRÃO et al., 2008).

2.2 Clima e solo

O cultivo da mamona não requer grandes tecnificações ou manejos constantes, expressa boa adaptação às condições de seca do semiárido, porém não tolera solos com baixa fertilidade ou teores de alumínio elevados. Não se desenvolvendo bem em solos que apresentam compactação e por consequência, má drenagem, tais condições limitam o crescimento das raízes, comprometendo sua capacidade de tolerar a estresses hídricos.

A mamoneira é uma cultura que requer solos de pH 5,0 a 6,5, com tolerância até pH 8, de textura média, com saturação por bases de 60–70% na camada arável. Em situações de presença de alumínio tóxico em subsuperfície, a gessagem se torna necessária para propiciar o desenvolvimento radicular, alcançando todo seu potencial de crescimento das raízes, em busca de água residual no solo (AZEVEDO et al., 2007).

Intervalos ótimos para seu cultivo se encontra entre 300-1500m de altitude. Quando se

trabalha com elevações superiores a estas, o empecilho para boas produções são as geadas (BELTRÃO et al., 2006). Em condições de altas temperaturas, ventos fortes e umidade relativa do ar baixa, as relações de umidade requeridas pela cultura se deslocam com uma demanda razoável em torno de 800 mm por ciclo. Estações quentes com alta umidade propiciam o desenvolvimento vegetativo, porém requer condições secas para a colheita, com umidade no grão de 6 a 8%.

Segundo trabalhos realizados por Beltrão et al. (2006) em solos pobres em fertilidade e com estresse hídrico no Rio Grande do Norte, a mamoneira respondeu com aumento de produção em mais de 100% quando corrigidas suas deficiências nutricionais. Atuando com rotação de cultura, a mamona apresenta boas respostas com reaproveitamento da adubação da cultura anterior, em casos de rotação com soja, dispensa a adubação nitrogenada.

2.3 Déficit hídrico

A seca é um importante fator abiótico que afeta diretamente o desenvolvimento das plantas, provocando respostas fisiológicas e induz processos bioquímicos que variam com a intensidade e persistência do fator estressante. De imediato, o decréscimo da água no solo ocasiona a diminuição da taxa fotossintética e redução da assimilação do CO₂ atmosférico, devido à produção de fitormônios nas raízes que induzem o fechamento estomático (COSTA et al., 2014).

O crescimento e desenvolvimento da mamoneira requer quantidades de águas diferentes durante seu ciclo, necessitando de períodos de chuvas bem distribuídos ou manejo de irrigação compatível com sua capacidade de retirada de água do solo. Apresenta boa produção em condições de escassez de chuvas, no entanto, é sensível à diminuição da produção, se o déficit ocorrer durante a fase vegetativa (MORAES et al., 2015).

Segundo Azevedo et al. (2007), trabalhando com a mamona em regimes de chuvas de 600 mm a 700 mm anuais, se consegue produções maiores que 1500 kg/ha, desde que a exigência durante a fase vegetativa seja suprimida, a qual necessita de 400 mm até a fase de floração. Produções economicamente viáveis são alcançadas com pluviosidade total durante o ciclo de 400 a 500 mm, necessitando de chuvas, principalmente até os 70 dias após a germinação. Contudo, a falta de água provoca decréscimo no peso de sementes e teor de óleo,

quando ocorre durante a fase de maturação dos frutos.

Em condições de baixa disponibilidade hídrica, a planta ativa processos para manutenção da turgescência a partir de ajustes osmóticos, mantendo a configuração celular em estado de desidratação. Além de dormência estratégica com interrupção de genes codificadores de proteínas ligadas à fotossíntese, são os principais ajustes fisiológicos que a planta utiliza em virtude da escassez de água.

Em sua maioria, as espécies de plantas não possuem grandes mudanças no metabolismo para o crescimento e sobrevivência em tais situações, mas se diferem na capacidade de obtenção de água e translocação de metabólitos (SAUSEN, 2007).

De acordo com resultados encontrados por Costa et al. (2017) a mamoneira apresentou respostas ao déficit hídrico inicialmente com a diminuição da turgescência, como uma reposta imediata ao decréscimo de água no solo, em concomitância observou também a diminuição do crescimento, em decorrência a diminuição na fotossíntese e na produção de proteínas e aminoácidos.

Apesar da mamona ser considerada resistente a seca, a deficiência hídrica afeta sua produção com diminuição no teor de óleo, assim como na quantidade e peso de sementes, área foliar e desenvolvimento da planta (altura de planta e diâmetro de caule) (PINTO et al., 2008; SADEGHI-BAKHTAVARI E HAZRATI, 2021).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no campo experimental de agricultura do Instituto Federal Baiano Campus Guanambi, correspondente às seguintes coordenadas: latitude de 14°13'30'' S, longitude de 42°46'53'' W, localizada no distrito de Ceraíma, município de Guanambi-Bahia. A pluviosidade média anual é por volta dos 620 mm, de clima tropical semiárido (BSa) pela classificação de Thornthwaite, registrando temperaturas médias anuais de 25,6 °C. A área experimental é definida como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, a franco de textura média e relevo plano. O preparo do solo decorreu com uma aração e duas gradagens.

O experimento foi montado no delineamento de blocos casualizados em parcela subdividida, com três repetições constituindo 24 parcelas. Na parcela foi alocada as quatro estratégias de irrigação por gotejamento e as duas cultivares de mamona (EBDA MPA11 e EBDA MPB01) como subparcelas. As quatro estratégias de irrigação foram:

T01 – irrigação com 8 L por dia

T02 – irrigação de 2,4 L por dia (30% do T01)

T03 – irrigação de 7,2 L a cada 3 dias

T04 – irrigação de 12 L a cada 5 dias

O sistema de irrigação foi montado com emissores autocompensantes de vazão unitária 8L/hora, o volume de água aplicado foi controlado pelo tempo de irrigação do sistema, 60 minutos; 18 minutos; 54 minutos e 90 minutos, respectivamente para os tratamentos T01, T02, T03 E T04. Espaçamento utilizado foi de dois metros entre fileiras simples e um metro entre plantas, com 12 plantas por parcelas, em um total de 228 plantas.

Os parâmetros avaliados foram:

3.1 Altura da planta;

As avaliações referentes à altura da planta foram medidas do colo até a extremidade do broto terminal aos 83 DAE;

3.2 Diâmetro do caule;

O diâmetro do caule foi obtido pela medida no colo da planta por meio de um paquímetro digital aos 83 DAE.

3.3 TRA (teor relativo de água);

O teor relativo de água realizado se pesando 6 discos foliares de aproximadamente 1cm² do terço médio das plantas de cada repetição, acomodados em placas de Petri forradas com papel de filtro e contendo água deionizada suficiente para embeber por 12 h, no escuro e a 10°C,

quando, então, determinará a massa fresca saturada. Após secagem em estufa com circulação de ar a 65°C, por um período de 24 h, a matéria seca foi obtida e o cálculo do teor relativo de água realizado utilizando-se a fórmula:

$$\text{TRA} = \frac{(\text{MF} - \text{MS}) * 100}{\text{MST} - \text{MS}}$$

Sendo:

MF: massa fresca

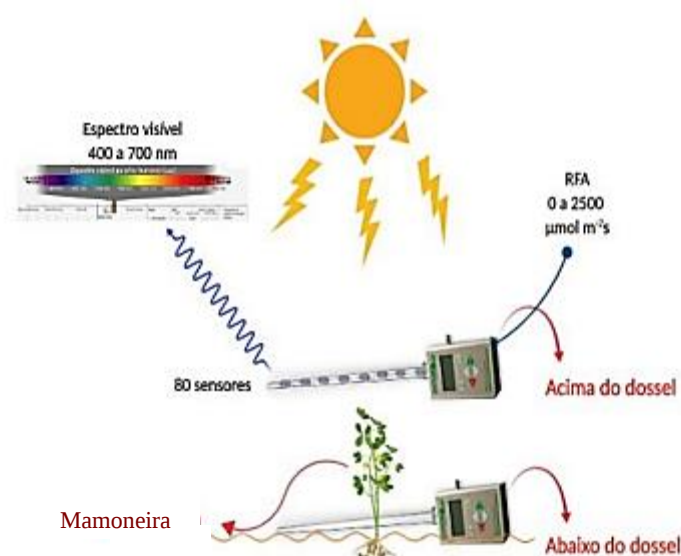
MS: massa seca

MST: massa saturada

3.4 Índice de área foliar:

O índice de área foliar, foi realizada com o ceptômetro AccuPAR modelo Lp-80, na qual incorpora 80 sensores sensíveis à radiação PAR (Radiação Fotossinteticamente Ativa), faz-se um balanço da radiação na faixa de 400 – 700 nanômetros que chega no dossel, com a radiação que se encontra abaixo do dossel rente ao solo.

Figura 1: Ilustração das avaliações da interceptação da radiação fotossinteticamente ativa.



Fonte: Silva, 2020. Adaptado

3.5 Produção

A mamoneira apresenta um ciclo de maturação gradual de seus racemos. A maturação inicia pelos racemos primários, secundários e assim sucessivamente, a colheita também foi conduzida de acordo a maturação dos racemos, seguindo até a maturação dos frutos terciários.

Todo o material colhido foi trilhado, separando o material de baga e estrutura de racemo das sementes. As sementes trilhadas foram pesadas obtendo o peso de cada parcela em 24 m², projetando o material colhido para uma produção em hectare, objetivando alinhar com os parâmetros de produtividade utilizados corriqueiramente (kg/ha).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontra se, o resumo da análise de variância referente às variáveis avaliadas durante o ciclo da cultura. É possível observar as variáveis e cada efeito dos fatores envolvidos (bloco, irrigação, cultivar, cultivar x irrigação) e suas respectivas significâncias.

O fator bloco mostrou significância ao teste F ($p < 0,05$) apenas para o diâmetro de caule. Nas demais variáveis não alterou significativamente os resultados.

A irrigação foi preponderante para altura de planta e produção total, porém, em diâmetro de caule, teor relativo de água e IAF não se teve diferença significativa ($p < 0,05$). A cultivar apresentou diferença significativa para todos os fatores, exceto em IAF, demonstrando que as cultivares exprimem respostas diferentes em cada variável quando expostas a déficit hídrico, no entanto, mesmo com porte diferente tanto a EBDA MPA 11 quanto a EBDA MPB 01 não diferiram significativamente em IAF.

Os resultados da análise variância apontam interação entre os fatores irrigação e cultivar nas variáveis de diâmetro do caule, avaliados aos 83; índice de área foliar avaliados aos 97 DAE e produtividade. Isto deixa em evidência a influência do efeito dos diferentes níveis de irrigação aplicados, mas, principalmente, às respostas devidas às diferenças genótípicas entre os materiais em avaliação.

Tabela 1. Resumo da análise de variância ao teste F. (FV) fator de variância; (GL) grau de liberdade; (ALT) Altura de planta; (DIAM) Diâmetro de caule; (TRA) teor relativo de água; (IAF) Índice de área foliar; (PROD) Produção total.

FV	GL	Quadrados médios				
		ALT	DIAM	TRA	IAF	PROD
Bloco	2	0,04841ns	462,4812*	4,2865ns	0,0235ns	613,5ns
Irrigação	3	0,07233*	49,2787ns	4,1626ns	0,1043ns	1277084,67**
Cultivar	1	0,0501**	185,3221*	127,878**	0,10748ns	521560*
C*I	3	0,01547ns	131,0543*	12,1636ns	0,1553*	108960*
Erro	11	0,013242	32,8284	9,2182	0,0306	15070,64
CV%	-	12,39	17,78	3,9	20,52	11,5

(FV) fator de variância; (GL) grau de liberdade; (ALT) Altura de planta; (DIAM) Diâmetro de caule; (TRA) teor relativo de água; (IAF) Índice de área foliar; (PROD) Produção total; significância a 5% (*); significância a 1% (**); não significativo (ns).

A altura de planta não apresentou diferença significativa ($p < 0,05$) para a interação “Irrigação x Cultivar”. Avaliando separadamente as médias, a cultivar EBDA MPA 11 se fez superior à EBDA MPB 01. O tamanho de plantas superiores da EBDA MPA 11 já se eram esperados em virtude da cultivar ser considerada de porte alto. Os valores médios de altura estão presentes na Tabela 2.

Tabela 2. Altura média em centímetros das cultivares EBDA MPA 11 e EBDA MPB 01.

Cultivar	Altura (cm)
EBDA MPA 11	109a
EBDA MPB 01	78b

Valores seguidos de mesmas letras não se diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância. Centímetro (cm).

Tabela 3. Altura média de plantas em centímetros para os respectivos turnos de irrigação.

Irrigação	Altura (cm)
T01	107a
T02	90b
T03	93b
T04	78b

Valores seguidos de mesmas letras não se diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Para o diâmetro de caule, a cultivar EBDA MPA11 com irrigação de 8L/a cada 3 dias entre turnos de rega apresentou maior diâmetro, evidenciando seu potencial genético em porte elevado e estrutura de planta. A cultivar EBDA MPB 01 não apresentou respostas em altura de planta ou diâmetro em relação ao volume de água aplicado e o intervalo de irrigação, porém expressou médias inferiores tanto em altura de planta como em diâmetro de caule quando comparada diretamente com a EBDA MPA11, medias presentes na Tabela 4.

Tabela 4. Diâmetro médio do caule em milímetros para os respectivos turnos de irrigação e cultivares.

Irrigação	EBDA MPA 11	EBDA MPB 01
T01	41aA	30aA
T02	40aA	34aA
T03	31aA	28aB
T04	29aA	28aA

Letras diferentes, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, indicam diferença pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).

Apesar do fator irrigação não apresentar variação em altura e diâmetro, trabalhos realizados por Costa et al. (2017), utilizando diferentes lâminas de irrigação induzindo estresse hídrico, a mamoneira BRS Gabriela apresentou respostas em altura e diâmetro de planta para as diferentes ET_0 trabalhadas. Com uma menor altura de planta em 25% da ET_0 . Segundo Costa et al. (2017), em primeiro momento, o déficit hídrico promove a diminuição da turgescência e consequentemente a diminuição no processo de crescimento da planta em decorrência a redução das atividades metabólicas.

A água é necessária para a manutenção da turgescência e essencial ao crescimento das células. Redução na água do solo afeta a divisão e expansão celular. A pressão de turgor estável nas células promove a continuidade do crescimento, expansão, fotossíntese e divisão celular dos vegetais (PETRY, 1991; PAEZ, 1995). Com a redução da fotossíntese, a planta reduz a produção de fotoassimilados, como consequência, seu crescimento e produção são reduzidos.

Analisando à área foliar, a mesma foi avaliada em desenvolvimento pleno, os resultados apresentaram interação “Irrigação x cultivar” ($p < 0,05$) no fator irrigação para a cultivar EBDA MPA11, não se houve diferença para os turnos de rega, porém a cultivar EBDA MPB 01 diferiu estatisticamente com maior IAF com irrigação de 2,4L todos os dias, as médias são observadas na Tabela 3.

O maior IAF observados para a mamoneira EBDA MPB 01 no presente estudo está direcionado a 2,4L diariamente, indicando que para a cultivar, nas condições de solo e clima da área experimental do IF baiano Campus Guanambi, a mesma se adapta melhor em crescimento vegetativo com volume de água reduzida.

Nas condições de maior intervalo de irrigação (7,2L a cada 3 dias e 12L a cada 5 dias) a EBDA MPA 11 foi superior em IAF, demonstrando o potencial da mesma em regulação fisiológica para se manter em crescimento de folhas e estruturas de parte em área em condições de solo parcialmente seco, valores presente na Tabela 5.

O índice de área foliar é um parâmetro que permite determinar a capacidade fotossintética potencial, refletindo em produção na colheita. Sua redução é deletéria a capacidade da planta em aproveitar a energia solar (COSTA et al; 2017).

Em trabalhos realizados por Viol et al. (2017) com tomateiro em déficit hídrico, também evidenciou uma redução em área foliar e matéria seca de planta quando submetida a déficit hídrico.

A redução na área foliar é uma estratégia de sobrevivência dos vegetais, com finalidade de reduzir à área disponível para transpiração, essa inibição a expansão foliar é uma resposta precoce ao déficit hídrico, intrinsecamente relacionada a diminuição do conteúdo de água na planta (TAIZ et al; 2009).

Tabela 5. Índice de área foliar para os respectivos turnos de irrigação e cultivares.

Irrigação	EBDA MPA 11	EBDA MPB 01
T01	0,7aA	0,58aB
T02	0,83aA	1,11aA
T03	1,22aA	0,76bB
T04	0,96aA	0,63bB

Letras diferentes, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, indicam diferença pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).

Avaliando o teor relativo de água, a cultivar EBDA MPB 01 apresentou um teor de 80%. A EBDA MPA 11 o teor relativo de água foi de 75%, valores diferindo significativamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância, médias presentes na Tabela 6.

Tabela 6. Teor relativo de água nas folhas das cultivares EBDA MPA 11 e EBDA MPB 01.

Cultivar	TRA (%)
EBDA MPB 01	80a
EBDA MPA 11	75b

Valores seguidos de mesmas letras não se diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

O fator interação irrigação e cultivar não apresentaram significância, porém o diferente teor relativo de água apresentado das duas cultivares expõe o potencial da EBDA MPB 01 em regulação fisiológica mantendo a turgescência das células quando submetida ao déficit hídrico, o que não necessariamente reflete em maiores produtividades, mas um mecanismo de maior tolerância e sobrevivência a períodos de pouca umidade no solo.

Tais respostas apresentadas pelas cultivares EBDA MPA 11 e EBDA MPB 01 fazem ligação com a expressão genotípica dos respectivos materiais e eficiência de seus mecanismos fisiológicos de adaptação ao estresse hídrico. Sendo o teor relativo de água um importante parâmetro de respostas as plantas ao estresse hídrico, pois seu valor tende a cair quando a planta está sob estresse hídrico (FLEXAS 2004; TAIZ et al; 2009).

Segundo Rego (2015), em trabalho realizado com mamona, o teor relativo de água

tende a diminuir quanto maior for o déficit hídrico, os mesmos resultados foram obtidos por Silva (2023), em estudo com déficit hídrico em goiabeira.

A cultivar EBDA MPA 11 se fez superior a EBDA MPB 01 em todas as estratégias de irrigação, com as médias em kg/ha dispostas na Tabela 5. Tal desempenho corrobora com os demais resultados apresentados em altura, diâmetro de planta e IAF.

Tabela 7. Peso de sementes em kg/ha das duas cultivares de mamoneira comparando as quatro estratégias de irrigação.

Irrigação	EBDA MPA 11	EBDA MPB 01
T01	1950aA	1550bA
T02	756aC	860aB
T03	1027aB	536bC
T04	1110aB	716bB

Letras diferentes, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, indicam diferença pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).

Em ambas as cultivares, a maior produtividade foi obtida com as plantas irrigadas com 8L diariamente. A EBDA MPA 11, apresentou uma redução de 61% quando submetida a 2,4L por dia. Em contrapartida, a maior redução de produtividade da EBDA MPB 01 foi direcionada a 7,2L a cada 3 dias, comparando com a maior produção (1550 kg/ha), médias presentes na Tabela 5.

O comparativo direto entre a produção das cultivares, a EBDA MPA 11 foi superior em todas as estratégias de irrigação, exceto quando irrigada com apenas 2,4L todos os dias que as duas cultivares não diferiram estatisticamente ao teste F ($p < 0,05$).

A redução na produção aos tratamentos submetidos ao déficit hídrico em ambas as cultivares, pode estar relacionada a diminuição da atividade metabólica e fotossintética, que consequentemente reduz a área foliar e a produção de fotoassimilados. No entanto, a EBDA MPA 11 evidenciou uma maior eficiência de mecanismos de autorregulação ao estresse hídrico, expressando melhores resultados em produção e parâmetros morfofisiológicos avaliados.

Segundo resultados com mamoneira cultivar BRS Paraguaçu apresentados por Lacerda et al. (2017), a mesma teve redução na ordem de 83,9% quando reduzida em 20% a irrigação ideal.

5. CONCLUSÃO

A utilização de lâminas reduzidas de irrigação, pode ser uma alternativa viável para aumentar a área de cultivo de mamona, com o mesmo volume de água e mantendo a produção. Desde que seja utilizada a cultivar adequada.

A Cultivar EBDA MPA 11 se mostrou com mecanismo de adaptação ao estresse hídrico superior com uma maior produção, altura de planta, diâmetro de caule e IAF em comparação à EBDA MPB 01.

Ambas as cultivares tiveram um melhor desempenho de desenvolvimento e produção quando irrigadas com 8L diariamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, D. M. P.; BELTRÃO, N. E. de M. **O agronegócio da mamona no Brasil**. 2. ed. rev. amp. Campina Grande: Embrapa Algodão; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 506 p
- BARBOUR, M. M.; BUCKLEY, T. N. The stomatal response to evaporative demand persists at night in *Ricinus communis* plants with high nocturnal conductance. **Plant, Cell and Environment**, v. 30, 711-721, 2007.
- BELTRÃO, N. E. DE M.; FERREIRA, G. B.; SEVERINO, L. S.; GONDIM, T. M. DE S.; PEDROSA, M. B. **A Cultura da Mamona no Cerrado: Riscos e Oportunidades**. Concórdia: Embrapa Algodão, 2006. (Embrapa: Algodão. Comunicado técnico 149).
- BELTRÃO, N. E. DE M.; OLIVEIRA, M. I. P.; AMORIM, M. L. C. M. **Opções para a Produção de Biodiesel no Semiárido Brasileiro em Regime de Sequeiro**. Concórdia: Embrapa Algodão, 2008. (Embrapa: Algodão. Comunicado técnico 220).
- BELTRÃO, N. E. M.; SEVERINO, L. S.; BRITO, G. G.; LUCENA, A. M. A.; OLIVEIRA, M. I. P. **Produção e Estimativa da Produtividade da Mamona em Função dos seus Componentes**. Concórdia: Embrapa Algodão, 2008. (Embrapa: Algodão. Comunicado técnico 118).
- BRAGA, M. B; RAMOS, M. M; GOMIDER, R. L. Influência de quatro frequência de irrigação na distribuição radicular, em três estádios de desenvolvimento da cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L. cv Carioca). **Irriga**, v. 04, n.03, p. 175-182, 1999.
- CARVALHO, I.C.B., BRITO, A.S., NASCIMENTO, D.A., PEIXOUTO, L.S., FARIAS, H.H.N., 2020. Water use efficiency of castor bean variety in agroecological semiarid conditions. *Braz. J. Dev.* 6 (9), 73354–73373.
- CONAB. **Monitoramento agrícola**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/monitoramento-agricola>. Acesso em: 12 de novembro de 2022.
- COSTA, C. P. DE M.; GUERRA, H. O. C.; ZONTA, J. H.; CARVALHO, C. M. DE; SOUSA, P. G. R. DE; CARVALHO, L. L. S. DE. CRESCIMENTO INICIAL DA MAMONEIRA ‘BRS GABRIELA’ SUBMETIDA A NÍVEIS DE IRRIGAÇÃO. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 11, n. 4, p. 1538–1547, 24 jul. 2017.
- COSTA, C. P. M.; GUERRA, H. O. C.; ZONTA, J. H.; ALMEIDA, É. S. A. B.; ARAÚJO, W. P.; PEREIRA, J. R. Rendimento da Mamoneira BRS Gabriela Submetida a Diferentes Níveis de Irrigação. **Byte Systems - Solucoes Digitais**, 10 jun. 2014.
- FELIPE V S. **EXPRESSÃO DE GENES EM RESPOSTA A ESTRESSE POR RESTRIÇÃO HÍDRICA EM SEMENTES DE *Ricinus communis* L. EUPHORBIACEAE**. 2012. Tese (Doutorado) Universidade Federal da Bahia, Salvador, p.186. 2012.
- FLEXAS, J., BOTA, J., LORETO, F., CORNIC, G., & SHARKEY, T. D. Diffusive and metabolic limitations to photosynthesis under drought and salinity in C3 plants. **Plant biology**, 6(03), 269-279, 2004.
- FORMIGA, L. DE A.; GUERRA, H. O. C.; LACERDA, ROGÉRIO DELER; SILVA, J. E.

B.; ARAUJO, MARIO SALAZAR. **EFEITO DA ÁGUA DISPONÍVEL DO SOLO NO DESENVOLVIMENTO DE DOIS CULTIVARES DE MAMONA, NOS PRIMEIRO E SEGUNDO CICLOS.** Eng. Agríc, v. 34, n. 6, p. 1128–1138, 2014.

GOMES NETO, V. **CARACTERIZAÇÃO DE GENES DE MAMONA (*Ricinus communis* L.) ASSOCIADOS A TOLERÂNCIA A ESTRESSES ABIÓTICOS.** Tese (Doutorado)-Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2021.

IBGE. **Semiárido Brasileiro.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/mapas-regionais/15974-semiarido-brasileiro.html?=&t=acesso-ao-produto>. Acesso em: 16 de outubro de 2022.

KLAR, A.E. A água no sistema solo-planta-atmosfera. São Paulo: Nobel, 1984. 408 p.

LACERDA, R. D; GUERRA, H. O. C; SOUSA, J. A; FORMIGA L.A; ARAÚJO, M. S. Produtividade e teor do óleo da mamona em função da disponibilidade de água e matéria orgânica no solo. **XXVI CONIRD- Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem.** Fortaleza-CE, 2017.

LIMA, J. F.; PEIXOTO, C. P.; AMORIM, G.; OLIVEIRA, E. R.; SILVA, V. Área Foliar e Alocação de Fitomassa de Cultivares de Mamoneira na Região de Cruz das Almas. **Brazilian Journal of Animal and Enviromental Research**, v. 4, p. 711–732, 2021.

LOPES, A. M. **ALTERAÇÕES MORFOFISIOLÓGICAS E BIOQUÍMICAS EM SEMENTES DE MAMONA (*Ricinus communis* L.) SUBMETIDAS À RADIAÇÃO GAMA COBALTO.** Tese (Doutorado)- UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS. Pelotas, 2012.

LUZ, R. P. **CARACTERIZAÇÃO MORFOFISIOLÓGICA, MOLECULAR E AGRONÔMICA DE CULTIVARES DE MAMONA.** 2012, Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal de Lavras. Lavras, 2012.

MAHR, Susan. Castor Bean, *Ricinus communis*. **Wisconsin Horticulture Division of Extension.** Disponível em: <https://hort.extension.wisc.edu/articles/castor-bean-ricinus-communis/>. Acesso em 14 de outubro de 2022.

MEDEIROS, S. DE S.; CAVALCANTE, A. DE M. B.; MARIN, A. M. P.; TINÔCO, L. B. DE M.; SALCEDO, I. H.; PINTO, T. F. **SINOPSE DO CENSO DEMOGRÁFICO PARA O SEMIÁRIDO BRASILEIRO.** Capina Grande, 2012.

MORAES, P. F.; LAAT, D. M. DE; SANTOS, M. E. A. H. P.; COLOMBO, C. A.; KIIHL, T. Expressão gênica diferencial em genótipos de mamona (*Ricinus communis* L.) submetidos a déficit hídrico induzido por PEG. **Bragantia**, v. 74, n. 1, p. 25–32, 2015.

NERY, A. R.; RODRIGUES, L. N.; SILVA, M. B. R.; FERNANDES, P. D.; CHAVES, L. H. G.; DANTAS NETO, J.; GHEYI, H. R. Crescimento do pinhão-manso irrigado com águas salinas em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.13, n.5, p.551–558, 2009.

PÁEZ, Alejandra et al. Water stress and clipping management effects on guineagrass: I. Growth and biomass allocation. **Agronomy Journal**, v. 87, n. 4, p. 698-706, 1995.

PINTO, C. DE M.; TÁVORA, F. J. F. A.; BEZERRA, M. A.; CORRÊA, M. C. DE M. Crescimento distribuição do sistema radicular em amendoim gergelim e mamona a ciclos de deficiência hídrica. **Revista Ciência Agronômica** , v. 39, n. 3, p. 429–436, 2008.

PETRY, C. **Adaptação de cultivares de soja a deficiência hídrica no solo**. Santa Maria: UFSM, 1991. 106p. Dissertação Mestrado.

RIOS, Í. C.; CORDEIRO, J. P.; ARRUDA, T. B.; RODRIGUES, F. E. A.; UCHOA, A. F.; LUNA, F. M. T.; RICARDO, N. M. Chemical modification of castor oil fatty acids (*Ricinus communis*) for biolubricant applications: An alternative for Brazil's green market. **Industrial crops and products**, v. 145, p. 112000, 2020.

SADEGHI-BAKHTAVARI, A. R.; HAZRATI, S. Growth, yield, and fatty acids as affected by water-deficit and foliar application of nitrogen, phosphorus, and sulfur in castor bean. **Journal of Crop Improvement**, v. 35, n. 4, p. 453–468, 2021.

SILVA, S. L. Efeito de níveis de irrigação sob o crescimento vegetativo da mamoneira BRS GABRIELA. In: **XXVI CONIRD- Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem**, 2017.

SILVA, M. L. O. Polímero hidroretentor na mitigação do déficit hídrico em mudas de goiabeira. Trabalho de conclusão de curso- Universidade Federal De Campina Grande. Pombal-PB, p. 46. 2023

SILVA, E. Convivência de mamona (*Ricinus communis* L.) e mucuna preta (*Mucuna aterrima*) com amendoim. Trabalho de conclusão de curso- Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal-SP, p. 37. 2020

SAUSEN, T. L. **RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE *Ricinus communis* À REDUÇÃO NA DISPONIBILIDADE DE ÁGUA NO SOLO**. 2007. Tese (Doutorado)- Curso Agrometeorologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 819p.]

VIOL, M. A. et al. Déficit hídrico e produção do tomate cultivado em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, Fortaleza, v. 10, n. 7, p. 1244-1253, 2017.

WEISS, E.A. **Oilseed crops**. London: Logman, 1983. 660 p.



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano
Campus Guanambi

Declaração 231/2024 - GBI-CGE/GBI-DDE/GBI-DG/RET/IFBAIANO

ANEXO I

TERMO DE ORIENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Eu, professor Leandro Santos Peixouto, sirvo-me do presente para firmar compromisso de orientação do Trabalho de Conclusão de Curso do Estudante HELDER SENA DE OLIVEIRA, do Curso de BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRONÔMICA, Matrícula 20191GBI01GB0025. Afirmo estar ciente e de acordo às condições firmadas pelo REGULAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) PARA O CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRONÔMICA DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO CAMPUS GUANAMBI e pelo Regulamento de Trabalho de Conclusão dos Cursos (TCC) de Graduação do IF Baiano.

Leandro Santos Peixouto
Professor orientador

Documento assinado eletronicamente por:

- Sofia Reboucas Neta Pereira, COORDENADOR(A) - FUC1 - GBI-CCSBA, em 15/04/2024 20:15:25.
- Leandro Santos Peixouto, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 15/04/2024 08:22:45.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 15/04/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifbaiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código 559051
Verificador: 54fbfd5fb3
Código de
Autenticação:





Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano
Campus Guanambi

Declaração 429/2024 - GBI-CGE/GBI-DDE/GBI-DG/RET/IFBAIANO

ANEXO II

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PRÉVIA DO TCC PELO(A) ORIENTADOR(A)

Eu, professor(a) Leandro Santos Peixoto, sirvo-me do presente para declarar que a monografia referente ao Trabalho de Conclusão de Curso intitulado AVALIAÇÃO MORFOAGRONOMICA DE MAMONEIRA SUBMETIDA A DIFERENTES TURNO DE REGA COM DÉFICIT HÍDRICO, de autoria do(a) estudante HELDER SENA DE OLIVEIRA, Matrícula 20191GBI01GB0025, do Curso DE BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRONÔMICA, encontra-se apto para apresentação. O trabalho foi organizado e formatado de acordo com o padrão institucional para a apresentação de trabalhos acadêmicos, nos termos do REGULAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) PARA O CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRONÔMICA DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO CAMPUS GUANAMBI e pelo Regulamento de Trabalho de Conclusão dos Cursos (TCC) de Graduação Presencial do IF Baiano. A defesa da Monografia será realizada às 10:30h do dia 07 de agosto de 2024, no Campus do IFBaiano, Campus Guanambi e terá como membros:

Leandro Santos Peixoto (orientadora);
Felizarda Viana Bebé (membro 1);
Fábio Martins de Carvalho (membro 2)
Hugo Roldi Guariz (membro suplente);

Documento assinado eletronicamente por:

- **HELDER SENA DE OLIVEIRA, 20191GBI01GB0025 - Discente**, em 25/07/2024 12:38:04.
- **Leandro Santos Peixoto, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 25/07/2024 11:01:26.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 25/07/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifbaiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código 583236
Verificador: b797197b5d
Código de
Autenticação:



Distrito de Ceraíma, S/N, Zona Rural, GUANAMBI / BA, CEP 46430-000

Fone: (77) 3493-2100



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano
Campus Guanambi

Declaração 458/2024 - GBI-CGE/GBI-DDE/GBI-DG/RET/IFBAIANO

ANEXO VII

BAREMA DE AVALIAÇÃO DA MONOGRAFIA (TCC II) – Membro da Banca

Acadêmico (a) HELDER SENA DE OLIVEIRA

Avaliador (a) Fábio Martins de Carvalho

CRITÉRIOS DE JULGAMENTO:

AVALIAÇÃO DA MONOGRAFIA	Nota (0-10)
1- Conteúdo (o assunto é pertinente) com análise crítica	10
2- Redação (gramática, vocabulário, pontuação)	6
3- Relação e articulação com a literatura científica coerente e atualizada	9
4- Resultados bem apresentados e com discussões fundamentadas na literatura atual	9
5- A Monografia foi redigida conforme regulamento proposto (organização e adequação às normas da ABNT- IFBaiano – <i>Campus</i> Guanambi para redação científica)	9
AVALIAÇÃO DA DEFESA DA MONOGRAFIA	(0-10)
1- Apresentação: clareza e estratégia adequada à apresentação (linguagem apropriada, dicção e material visual - slides).	10
2- Segurança e postura de apresentação e domínio do conteúdo	10
3- Interpretação e resposta aos questionamentos	9
4- Adequação ao tempo previsto	10
5- Motivação e entusiasmo	9

TMÉDIA ARITMÉTICA: 9,1

Outros comentários:

Documento assinado eletronicamente por:

■ **Fabio Martins de Carvalho, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 07/08/2024 15:35:10.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 07/08/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifbaiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código 588016
Verificador: d3a7a676ad
Código de
Autenticação:



Distrito de Ceraíma, S/N, Zona Rural, GUANAMBI / BA, CEP 46430-000

Fone: (77) 3493-2100



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano
Campus Guanambi

Declaração 520/2024 - GBI-CGE/GBI-DDE/GBI-DG/RET/IFBAIANO

ANEXO VIII

BAREMA DE AVALIAÇÃO DA MONOGRAFIA (TCC II) – Orientador

Acadêmico (a) HELDER SENA DE OLIVEIRA

Orientador (a) _Leandro Santos Peixouto

CRITÉRIOS DE JULGAMENTO:

AVALIAÇÃO DA MONOGRAFIA	Nota (0-10)
1- Conteúdo com análise crítica da situação. O assunto é pertinente, domina o tema.	8,0
2- Redação (gramática, vocabulário, pontuação). A revisão de literatura é suficiente e focada no problema proposto	9,0
3- Capacidade de condução dos trabalhos ligados a monografia (assiduidade, pro-atividade e desenvoltura)	9,0
4- Resultados bem explorados e discussão do tema fundamentado na literatura atual	8,0
5- A Monografia foi redigida conforme regulamento proposto (organização e adequação às normas da ABNT- IFBaiano – <i>Campus</i> Guanambi para redação científica)	9,0
AVALIAÇÃO DA DEFESA DA MONOGRAFIA	#####
1- Desempenho na monografia (execução e escrita)	9,0
2- Consideração às recomendações do orientador durante o desenvolvimento da Monografia.	9,0
3- Clareza e estratégia adequada á apresentação (linguagem apropriada, dicção e material visual- slides). Manteve segurança e postura.	10,0
4- Desempenho no seminário quanto ao conhecimento dos assuntos abordados (domínio do conteúdo).	10,0
5- Adequação ao tempo previsto	10,0
MÉDIA ARITMÉTICA	9,1

Outros comentários: _____

Documento assinado eletronicamente por:

■ **Leandro Santos Peixoto, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 15/08/2024 09:16:25.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 15/08/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifbaiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código 590957
Verificador: 3172359209
Código de
Autenticação:



Distrito de Ceraíma, S/N, Zona Rural, GUANAMBI / BA, CEP 46430-000
Fone: (77) 3493-2100



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano
Campus Guanambi

Declaração 511/2024 - GBI-CGE/GBI-DDE/GBI-DG/RET/IFBAIANO

BAREMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO (TCC II) – Membro da Banca

Acadêmico (a): HELDER SENA DE OLIVEIRA

Avaliador (a): Felizarda Viana Bebé

CRITÉRIOS DE JULGAMENTO:

AVALIAÇÃO DO PROJETO	Nota(0-10)
1- Conteúdo (o assunto é pertinente) com análise crítica	10
2- Redação (gramática, vocabulário, pontuação)	10
3- Relação e articulação com a literatura científica coerente	10
4- Os objetivos estão claramente definidos e a metodologia proposta é capaz de resolver os objetivos propostos	10
5- A Monografia foi redigida conforme regulamento proposto (organização e adequação às normas da ABNT- IFBaiano – <i>Campus Guanambi</i> para redação científica)	10

AVALIAÇÃO DA DEFESA DO PROJETO	#####
1- Apresentação: clareza e estratégia adequada à apresentação (linguagem apropriada, dicção e material visual - slides).	10
2- Segurança e postura de apresentação e domínio do conteúdo	10
3- Interpretação e resposta aos questionamentos	10
4- Adequação ao tempo previsto	10
5- Motivação e entusiasmo	10
MÉDIA ARITMÉTICA	10

Outros comentários: _____

Documento assinado eletronicamente por:

■ **Felizarda Viana Bebe, COORDENADOR(A) - FG2 - GBI-COPES**, em 13/08/2024 12:31:32.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 13/08/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifbaiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código 590120
Verificador: ed5f2b1453
Código de Autenticação:



Distrito de Ceraíma, S/N, Zona Rural, GUANAMBI / BA, CEP 46430-000

Fone: (77) 3493-2100



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO

GBI-CCSBA

ATA DE DEFESA DE TCC DE HELDER SENA DE OLIVEIRA

DATA	07/08/2024	Horário de Início	13:30 min	Horário de Término	15:15 min
LOCAL	Sala 1 Pavilhão 2				
PARTICIPANTES	• Dr. Leandro Santos Peixoto - Campus Guanambi/ professora orientadora • Dra. Felizarda Viana Bebé - Campus Guanambi/ Examinador Interno • Dr. Fabio Martins de Carvalho - Campus Guanambi/ Examinador Interno				
AUSÊNCIA JUSTIFICADA	• não houve				
	A. Informes Gerais: Sem informes				

ORDEM DO DIA

Aos sete dias do mês de agosto do ano de dois mil e vinte e quatro, reuniu-se na sala 1 do Pavilhão 2 a Banca Examinadora do Trabalho de Conclusão de Curso - TCC II, do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Agrônômica, Campus Guanambi, composta pelos professores Dr. Leandro Santos Peixoto (Orientador), Dra. Felizarda Viana Bebé (Examinadora Interna) e Dr. Fabio Martins de Carvalho (Examinador Interno), para avaliar o TCC II intitulado "**AVALIAÇÃO MORFOAGRONOMICA DE MAMONEIRA SUBMETIDA A DIFERENTES TURNO DE REGA COM DÉFICIT HÍDRICO**" de autoria do discente **HELDER SENA DE OLIVEIRA**, matrícula número 20191GBI01GB0025. A sessão foi aberta pelo professor Dr. Leandro Santos Peixoto, orientador e presidente da banca examinadora, que fez a apresentação formal dos membros e na sequência, passou a palavra ao discente **HELDER SENA DE OLIVEIRA**, que fez a apresentação do trabalho em 25 minutos. Terminada a apresentação cada membro da banca fez as arguições ao autor, passando, em seguida, à avaliação da defesa do Trabalho de Conclusão de Curso, atribuindo notas 9,1, 10,0 e 9,1 respectivamente, e concluindo pela aprovação do discente, com média final igual a 9,4. Cumprida as formalidades de pauta, às 11:15 min, eu, presidente da banca, lavrei a presente ATA que, depois de lida e aprovada, será assinada pelos membros da banca e pelo estudante avaliado.

Guanambi-BA, em 07 de agosto de 2024.

Documento assinado eletronicamente por:

- **HELDER SENA DE OLIVEIRA, 20191GBI01GB0025 - Discente**, em 16/08/2024 12:02:01.
- **Felizarda Viana Bebe, COORDENADOR(A) - FG2 - GBI-COPES**, em 15/08/2024 10:25:01.
- **Fabio Martins de Carvalho, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 15/08/2024 09:39:34.
- **Leandro Santos Peixoto, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 15/08/2024 09:34:26.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 15/08/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifbaiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código 590968
Verificador: adc38375c7
Código de
Autenticação:



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano
Campus Guanambi - Biblioteca

TERMO DE DEPÓSITO LEGAL E AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO ELETRÔNICA

Na qualidade de titular dos direitos de autor da publicação, abaixo citada, de acordo com a Lei nº 9610/98, autorizo, a partir da presente data, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Campus Guanambi - Biblioteca, a disponibiliza-la, sem ressarcimento de direitos autorais, em meio eletrônico/Rede Mundial de Computadores – Sistema Pergamum, no formato PDF, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica, gerada nesta Instituição.

1- Identificação do Trabalho de Conclusão de Curso:

☒ Graduação (monografia ou artigo)

☐ Especialização

☐ Mestrado ☐ Doutorado

2- Identificação do trabalho/autor:

Título: Avaliação morfoagronômica de mamoneira submetida a diferentes turnos de rega com déficit hídrico

Autor: Helder Sena de Oliveira

Orientador: Leandro dos Santos Peixoto

Coorientador: _____

Guanambi-BA 30 de Agosto de 2024

Local e data

Documento Digitalizado Público

TCC Helder Sena

Assunto: TCC Helder Sena
Assinado por: Leandro Peixoto
Tipo do Documento: ANEXO
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Público
Tipo do Conferência: Documento Original

Documento assinado eletronicamente por:
▪ **Leandro Santos Peixoto, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 13/09/2024 14:52:20.

Este documento foi armazenado no SUAP em 13/09/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifbaiano.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 912760
Código de Autenticação: 799e6c629a

