



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

**EFEITO DO ESTRESSE SALINO NO CRESCIMENTO
INICIAL DE *Dalbergia ecastophyllum***

Autor: IGOR MARCOS ALMEIDA DA SILVA

**POMBAL, PB
- MARÇO DE 2018 -**

IGOR MARCOS ALMEIDA DA SILVA

**EFEITO DO ESTRESSE SALINO NO CRESCIMENTO
INICIAL DE *Dalbergia ecastophyllum***

Trabalho de conclusão do curso apresentado à Coordenação Curso de Agronomia da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal, como um dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Rosilene Agra da Silva

Co-orientador: Prof. Dr. Patrício Borges Maracajá

POMBAL, PB

- MARÇO DE 2018 -

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

S586e

Silva, Igor Marcos Almeida da.

Efeito do estresse salino no crescimento inicial de *Dalbergia ecastophyllum* / Igor Marcos Almeida da Silva. – Pombal, 2018.

32 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2018.

"Orientação: Profa. Dra. Rosilene Agra da Silva, Prof. Dr. Patrício Borges Maracajá".

Referências.

1. Agronomia. 2. Estresse Salino. 3. *Dalbergia ecastophyllum*. I. Silva, Rosilene Agra da. II. Maracajá, Patrício Borges. III. Título.

CDU 63 (043)

IGOR MARCOS ALMEIDA DA SILVA

**EFEITO DO ESTRESSE SALINO NO CRESCIMENTO
INICIAL DE *Dalbergia ecastophyllum***

Trabalho de conclusão do curso apresentado à Coordenação Curso de Agronomia da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal, como um dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Aprovada em: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA:

Orientadora – Dr^a. Rosilene Agra da Silva
(Universidade Federal de Campina Grande – CCTA/UFCG)

Co-orientador – Prof. Dr. Patrício Borges Maracajá
(Universidade Federal de Campina Grande – CCTA/UFCG)

Examinadora – Doutoranda, Aline Carla de Medeiros
(Universidade Federal de Campina Grande – PPGE/CCT)

POMBAL, PB
- MARÇO DE 2018 -

DEDICATÓRIA

A dedicatória mais justa é
Pra minha mãe, minha senhora
Essa etapa que lutamos
Do fim é chegada a hora
E quem mais por mim já lutou
Não poderia ficar de fora!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por esta vitória, que foi meu porto seguro em todas as horas, me iluminando e mostrando o melhor caminho e levantando minha cabeça nas horas de difíceis, através da família que tenho e os amigos que colocou em meu caminho durante a caminhada.

Também aos meus pais (Zeza e Coca) e meus irmãos (Ialle e José) que sempre foram meu porto seguro, todas as palavras do mundo ainda são poucas pra expressar a importância de vocês, nossa caminhada vem de muito longe, muito obrigado!!!

A toda minha família de sangue e aqueles do coração que sempre se fizeram presente de alguma forma contribuindo para que chegasse a esse momento.

A professora Rosinha pela transmissão dos seus conhecimentos e pela contribuição e confiança no desenvolvimento desse trabalho. Em nome do professor Patrício Maracajá quero agradecer a todos os professores e a universidade pelo conhecimento transmitido.

Aos amigos que também fazem parte dessa conquista: Joseano, Dom Dielton, Genilson, Odair, Giuliana, M^a de Lourdes, Jorge, Felipe, Marcos Lira, Plínio, Antônio Gonçalves...

Não poderia deixar de agradecer a Emater-PB de Pombal, em nome do amigo Inácio Marinho, que sempre está receptivo e preocupado em ensinar algo aos seus estagiários.

A todos vocês, muito Obrigado!!!

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Caracterização química e física do solo utilizado no experimento.	18
Tabela 2.	Resumo da análise de variância para as variáveis diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF), altura das plantas (AP) e área foliar (AF) aos 15 30, 45 e 60 DAS. UFCG, Pombal – PB, 2018.....	22

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** – Plantas de *D. ecastophyllum* aos 15 dias após o início do tratamento, Pombal – PB. 2017..... 17
- Figura 2** – Sementes de *D. ecastophyllum*, Pombal – PB, 2017..... 19
- Figura 3** – Medição do diâmetro do caule de *D. ecastophyllum* com auxílio de um paquímetro digital, Pombal – PB, 2017..... 20
- Figura 4** – Medição de altura de planta de *D. ecastophyllum* com auxílio de uma régua graduada, Pombal – PB, 2017..... 20
- Figura 5** – Valores médios para os dados de temperatura (°C) e umidade relativa do ar (%) e velocidade dos ventos (km/h) durante a condução do experimento com plantas de *D. ecastophyllum* sob diferentes níveis salinos da água de irrigação, em ambiente protegido. UFCG, Pombal – PB, 2018..... 22
- Figura 6** – Diâmetro do caule das plantas de *D. ecastophyllum* aos 45 dias (A) e aos 60 dias (B) sob diferentes níveis salinos da água de irrigação. UFCG, Pombal – PB, 2018..... 24
- Figura 7** – Diâmetro do caule em plantas de *D. ecastophyllum* aos 30 (A), 45 (B) e 60 dias (C) dias sob diferentes níveis salinos da água de irrigação. UFCG, Pombal – PB, 2018..... 25
- Figura 8** – Área foliar de *D. ecastophyllum* aos 60 dias sob diferentes níveis salinos da água de irrigação. UFCG, Pombal – PB, 2018..... 26

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVOS	12
2.1	Objetivos gerais	12
2.2	Objetivos específicos	12
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
3.1	Aspectos da cultura	13
3.2	Irrigação com águas salinas	15
4	MATERIAL E MÉTODOS	17
4.1	Local de execução do experimento	17
4.2	Delineamento experimental	17
4.3	Tratamentos	17
4.4	Características do solo	18
4.5	Semeio e condução do experimento	18
4.6	Variáveis avaliadas	19
4.7	Procedimentos estatísticos	21
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
6	CONCLUSÕES	27
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

SILVA, I. M. A. da. EFEITO DO ESTRESSE SALINO NO CRESCIMENTO INICIAL DE *Dalbergia ecastophyllum*. Monografia (agronomia UFCG), Pombal-PB, 31p., 2018.

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho avaliar o crescimento inicial da espécie no sertão paraibano sob estresse salino. O experimento foi conduzido entre os meses de agosto e outubro de 2017, em casa de vegetação do Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar, campus Pombal, UFCG, o delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), com cinco tratamentos e seis repetições com as respectivas condutividades aplicadas após 30 dias da realização do semeio: T1=0,3; T2=1,5; T3= 3,0; T4= 4,5; T5= 6,0 dS m⁻¹. As variáveis avaliadas foram o percentual de emergências (PE) aos 30 dias após o semeio, e após o início dos tratamentos foram realizadas quatro avaliações quinzenais de diâmetro do caule (DC), altura de planta (AP), número de folha (NF) e área foliar (AF). Os dados foram submetidos à análise de variância, as médias agrupadas pelo teste F a 1% e 5%. Foi observada a emergência de 42,85%, e diferença significativa entre as doses de água salina aplicadas para as variáveis em estudo, diâmetro de caule aos 45 e 60 dias de tratamento, altura de planta aos 30, 45 e 60 dias, e área foliar aos 45 e 60 dias após o início do tratamento, com efeito linear decrescente para todas. Concluiu-se que a temperatura e umidade relativa do ar influenciaram negativamente no percentual de plantas emergidas, e a irrigação com diferentes níveis salinos influenciou negativamente o desenvolvimento inicial de *D. ecastophyllum*.

Palavras-chave: Estresse salino, Fabaceae, Crescimento inicial.

ABSTRACT

It was aimed at this work to evaluate the initial growth of the species in the backwoods Paraibano sobbing saline stress. The experiment was conducted between the months of August and October of 2017, at home of vegetation of the center of Science and Technology Agro, Campus Pombal, UFCG, the experimental design used was in randomized blocks (DBC), with five treatments and six Repetitions with their conductivity applied after 30 days of the completion of the medium: T1 = 0.3; T2 = 1.5; T3 = 3.0; T4 = 4.5; T5 = 6.0 dS m⁻¹. As variables evaluated outside the percentage of emergencies (PE) at 30 days after the and after the beginning of the treatments performed four fortnightly measurements of stem diameter (DC), plant height (AP), leaf number (NF) and foliage area (AF). The data was submitted to variance analysis, as averages grouped by the test F to 1% and 5%. An emergency of 42,85% was observed, and significant difference between how doses of saline applied for as study variables, stem diameter at 45 and 60 days of treatment, plant height at 30, 45 and 60 days, and foliage area at 45 and 60 days after the beginning of It treats, with linear effect decreasing for all. It is concluded that the temperature and relative humidity of the air negatively influenced the percentage of plants emerged, and irrigation with different saline levels influenced negatively the initial development of *D. Ecastophyllum*.

Keywords: Saline stress, Fabaceae, initial growth

1 INTRODUÇÃO

O rabo-de-bugiu (*Dalbergia ecastophyllum*) pertencente a família Fabaceae, é também conhecida como rabo-de-macaco, marmelo-do-mangue, marmeleiro-da-praia, moeda-de-videira, feijão de guaiamum, arco de barril, verônica, verônica branca, entre outros (ARESI, 2011). É uma espécie que é registrada a presença nas mais diversas formas de relevo, solo e vegetação, é uma espécie que apresenta capacidade de suportar situações adversas e estressantes, medrando vigorosamente em condições de elevada salinidade e em alagamentos, sendo comumente encontrada em estuários, mangues e dunas costeiras. Ocasionalmente vegeta em áreas pantanosas ou de mangue, geralmente em povoamentos solitários ou em comunidades mistas com poucos registros de outras espécies (MATA, 2014).

É observada a ocorrência da espécie na América, do sul da Flórida até do sul do Brasil, ao longo das regiões costeiras, no Brasil é comum sua vegetação em todo o litoral, tendo como domínios a Amazônia e a Mata Atlântica, em áreas influenciadas pelo mar. Mesmo com predominância em ambientes costeiros, sua distribuição geográfica abrange todas as regiões do Brasil. Sua ocorrência é quase sempre associada a leitos de rios e manguezais onde é dominante já que se apresenta bem adaptada à condições de alta salinidade, reunindo um emaranhado de ramos e caules que auxiliam na fixação da areia. Pode ocorrer também em vegetação da costa seca e solos arenosos como um arbusto ou arvoreta, embora este fato não seja comum (CAMARGO, 2005; MATA, 2014).

O rabo de bugiu é uma espécie que tem sido explorada pelo homem devido algumas de suas características, podemos citar sua importância ambiental, é bastante utilizada em recuperação de populações naturais de espécies ameaçadas e na recuperação de áreas degradadas em ambientes alagáveis. Em ecossistemas de ambientes ribeirinhos, afetados por construção de usinas hidroelétricas e retiradas de água em perímetros de irrigação públicos e privados, que sofrem forte pressão antropogênica pelos desmatamentos, mineração e irrigação, normalmente provocam um avançado processo erosivo nas suas margens. Então é necessária a revegetação com espécies que suportam a ação das ondas contra os barrancos, visando reduzir os constantes desmoronamentos de grandes blocos de terra que caem no canal do rio, responsáveis pelo assoreamento (MATA, 2014).

Também é encontrado relatos do uso da planta na medicina popular, em trabalho realizado por Roman & Santos (2006) com objetivo de indicar as espécies de restinga mais utilizadas para fins terapêuticos pelos moradores de Algodual, ilha do estado do Pará, conclui-se a elevada importância cultural, onde houve relatos da utilização de oito espécies ocorrentes na restinga, a *D. ecastophyllum* foi citada por mais de 50% dos entrevistados.

A espécie também tem sido explorado na apicultura na elaboração da própolis vermelha, que é elaborada a partir dos exsudatos da superfície da *D. ecastophyllum*, que apresenta aspecto avermelhado, daí a origem do nome dessa própolis do grupo 13 (ABREU, 2008). Com a valorização da própolis vermelha, são cada vez mais recorrentes registros da presença da espécie (MATA, 2014). O novo produto vem sendo alvo de muitas pesquisas na área da farmacologia, pois, é ativo contra bactérias, fungos e vírus, apresentando atividade anti-inflamatória e antioxidante e age como ativador na regeneração de tecidos e circulação sanguínea estimula o sistema imune humano, pode prevenir doenças e é usado no tratamento de feridas porque regenera o tecido e tem propriedades antissépticas, mas ainda há necessidade de mais pesquisas científicas na identificação de substâncias benéficas e elucidar os mecanismos exatos (DAUGSCH, 2007).

Em virtude dos fatos mencionados das características de adaptabilidade da espécie e a importância de sua exploração na apicultura, objetivou-se com este trabalho avaliar o crescimento inicial da espécie no sertão paraibano sob estresse salino.

2 OBJETIVO

2.1 Objetivo Geral

Avaliar o desenvolvimento de *D. ecastophyllum* sob diferentes níveis salinos no semiárido paraibano.

2.2 Objetivos específicos

Avaliar o crescimento inicial de *D. ecastophyllum* sob 5 níveis de concentrações salinas;

Avaliar o crescimento inicial de *D. ecastophyllum* no sertão paraibano.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Aspectos da *Dalbergia ecastophyllum*

3.1.1 Família

O gênero *Dalbergia* pertence a família Fabaceae, embora seja classificada pelos botânicos mais antigos como Leguminosae, a família é rica em plantas de grande importância para o homem, como plantas ornamentais, grãos ou como fontes de corante ou madeira. O aparelho vegetativo dessa família é muito variável, há árvores, arbustos, ervas e trepadeiras, e são reputadas pelo grande número de ocorrência de flavonoides, em especial isoflavonoides, também podem ser encontrados taninos, alguns glicosídeos cianogênicos, cristais de proteína e grãos de amido (SOARES, 2012).

3.1.2 Gênero

O gênero consiste de 300 espécies sendo aproximadamente 39 destas de ocorrência no Brasil (MATA et al, 2014). Muitas espécies do gênero *Dalbergia* possuem sua madeira valorizada por ser decorativa e perfumada, rica muitas vezes em óleos essenciais. Possuem também uma ampla aplicação tradicional, sendo utilizada na medicina popular como analgésica, antiinflamatória, antimicrobiana, antidiarreica, antihelmíntica, antiulcerogênica entre outras (ARESI, 2011).

3.1.3 Espécie

Algumas sinonímias encontradas para *D. ecastophyllum* são: *Hedysarum ecastophyllum* L., *Pterocarpus ecastophyllum* L., *Ecastophyllum ecastophyllum* (L.) Britton, *Amerimnon ecastophyllum* (L.) Standl. Quanto a grafia existem duas correntes distintas, em que é possível encontrar na literatura informações sobre *Dalbergia ecastophyllum* e *Dalbergia ecastophyllum*. Ambas formas representam a mesma espécie (ARESI, 2011).

3.1.4 Aspectos botânicos

As plantas dessa espécie podem ser encontrados na forma de arbustos apoiados a semi-prostrados, amplamente ramificados, levemente sinuosos e quadrangulares nos ápices, glabros, cilíndricos, estriados e com lenticelas nos

ramos mais velhos. Folhas unifoliolares, pecíolo 0,24-0,88 cm comprimento, apresentando pequenas flores brancas, reunidas em panículas axilares, subfasciculadas entre 1,02-2,19 cm comprimento, estigma truncado, anteras cordiformes na base, folhetos 1-9, folíolos com mais de 4 cm de comprimento, a maioria com mais de 5 cm, densamente estrigoso, descolorido, ovário viloso ou acetinado, fruto pouco estriguloso quando maduro. Também pode ser encontrada nas formas herbácea, subarborescente a arbustiva escandente ou semi-prostrada, com composição florística variável, de acordo com a intensidade e duração da inundação, o grau de oxigenação e salinidade, e a textura do solo (CAMARGO, 2005; MATA, 2014).

O sistema radicular é compreendido por uma raiz principal com presença nódulos que facilitam a fixação do nitrogênio, através da associação com bactérias, ocorrendo principalmente em pequenas raízes adventícias finas, com menos ou nenhum nódulo nas raízes e troncos maiores. Sua inflorescência é do tipo panícula, densa, subsésil, com flores brancas a verdosa; frutos secos, membranáceo e marrom, e sementes também marrom (MATA, 2014).

3.1.5 Aspectos comportamentais

É uma espécie que vegeta bem em áreas mais baixas, inundadas por águas pluviais na estação chuvosa, assim como em dunas formadas por areias finas que permaneçam úmidas devido à proximidade do lençol freático. Desenvolve-se bem em restinga herbácea inundável e em planícies aluviais, sujeitas a inundações periódicas ou permanentes, formando brejos e campos inundáveis. Ocorre ainda em depressões, entre o campo de dunas ativas e as dunas fixas, que podem ser inundadas pelo mar durante fortes ressacas, ou no período chuvoso (MATA, 2014).

A presença de sal é de importância para o desenvolvimento desta espécie, que ocorre sempre associada aos manguezais, mas, é de baixa tolerância à salinidade da água intersticial, ocupando nichos de menor estresse salino beneficiando-se de quantidades moderadas de sal marinho, submetida aos efeitos do fluxo das marés (MATA, 2014).

3.1.6 Propagação

A propagação por sementes, em que naturalmente podem ser dispersados pela água (hidrocoria), ocorrendo em restingas, praias, mangues e estuários de rios, e também dispersadas por ventos constantes da faixa litorânea (anemocoria) (CAMARGO, 2005), é o método mais utilizado pelo homem por ser o de mais fácil execução e de menor custo, segundo em trabalho realizado por Mata et al. (2014) em que avaliou a germinação em diferentes temperaturas, se observou que em todos os tratamentos as sementes começaram a absorção de água ainda na primeira hora e se estendeu até as 108 horas independente da temperatura, mas aos 33°C ocorreu uma maior velocidade de embebição.

A espécie também pode ser propagada vegetativamente, em trabalho realizado por Patrício, Thomaz e Sutili (2013), em que avaliou-se a propagação por meio da estaquia, avaliaram que em todas as avaliações o pegamento foi inferior a 50%, justificando esse baixo nível a incidência de fungos que causaram necroses e apodrecimento de diversos propágulos.

3.2 Irrigação com águas salinas

A irrigação constitui-se de uma técnica que busca alcançar o máximo de suprimento e aproveitamento de água necessário para as plantas, em complementação às demais práticas agrícolas, o Brasil tem cerca de aproximadamente 155,0 milhões de hectares cultivados, porém, apenas três milhões de hectares são cultivados com auxílio da irrigação. A região Sul com 35%, o Sudeste com 30%, Nordeste com 24% e em seguida as regiões Centro-Oeste e Norte com 11% do total irrigado. A irrigação tem sido alvo de considerável interesse, principalmente na região Nordeste do Brasil. De fundamental importância para a produção agrícola em regiões áridas, onde, sob certas condições, a precipitação natural não permitia que as culturas se desenvolvessem e produzissem normalmente (BERTONCINI, 2008; LIMA; FERREIRA; CHRISTOFIDIS 2014).

Devido o volume de água disponível ser baixo em parte considerável da região nordeste, e ser priorizado o consumo humano, resulta na utilização de água de baixa qualidade na irrigação, ocasionando o acúmulo de sais na água e nos solos, que progride quando a quantidade de sais que nele é acumulada, pela água de irrigação,

é maior que a quantidade removida pela água de drenagem, fator que limita a produção vegetal (NERY et al., 2009).

Dos problemas causados pela salinização, podem ser citados: diminuição do potencial osmótico da solução do solo, diminuindo a retenção de água no solo; dispersão das partículas do solo, diminuindo a capacidade de infiltração, que ocorre devido o teor de sódio alto em relação aos demais cátions, este pode ser adsorvido pelo complexo de troca. O que pode resultar na dispersão das partículas de argilas e o solo perde sua estrutura, e afetando o crescimento das plantas que é inibido pela salinidade em função dos efeitos osmóticos e tóxicos dos íons. Nos processos fisiológicos, a assimilação do CO₂ e a síntese de proteínas são afetadas, as quais limitam a capacidade produtiva das plantas (NERY et al., 2009; FREIRE; RODRIGUES; MIRANDA; 2010; SOUSA et al., 2011).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local de execução do experimento

O experimento foi conduzido entre os meses de agosto e outubro de 2017, em casa de vegetação do Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar, campus Pombal, UFCG, localizado na mesorregião do sertão paraibano cujas coordenadas geográficas são 06° 46' S e 37° 49' O, a 184 metros de altitude e distante 387 km da capital João Pessoa. Na classificação de Köppen, foi incluído como Bsh (semiárido) quente e seco, com pluviosidade média anual inferior a 750 mm com chuvas irregulares e médias anuais térmicas superiores a 25°C (PERREIRA et al., 2015).

4.2 Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), com cinco tratamentos (T1=0,3; T2=1,5; T3= 3,0; T4= 4,5; T5= 6,0 dS m⁻¹) e seis repetições.

Figura 1 – Plantas de *D. ecastophyllum* aos 15 dias após o início do tratamento, Pombal – PB. 2017.



4.3 Tratamentos

A água utilizada para irrigação de todos os tratamentos do experimento foi a mesma fornecida no abastecimento da população da cidade de Pombal, onde a captação é feita no rio Piancó, e apresenta uma condutividade elétrica de 0,3 dS m⁻¹ (T1), adotada como um dos níveis salinos para o tratamento. Para determinação dos

demais níveis salinos, foram estabelecidos com base em trabalho realizado por NOGUEIRA et al.(2012) na cultura do flamboyant (*Delonix regia*) da família fabaceae, e obtidas através da adição de NaCl em água de forma que as soluções fossem calibradas para as condutividades elétricas T2=1,5; T3= 3,0; T4= 4,5 e T5= 6,0 dS m⁻¹.

4.4 Características do solo

O solo utilizado no experimento foi coletado no próprio campus, classificado como franco arenoso, cujas características químicas estão expostas na tabela 1:

Tabela 1. Caracterização química e física do solo utilizado no experimento.

Classificação textural	Densidade aparente g cm ⁻³	Porosidade total %	Matéria orgânica g kg ⁻¹	P mg dm ⁻³	Complexo sortivo					
					Ca ²⁺ ----- cmol _c dm ⁻³ -----	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺		
Franco arenoso	1,38	47,00	32	17	5,4	4,1	2,21	0,28		
Extrato de saturação										
pH	CE _{as} dS m ⁻¹	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Saturação %
7,41	1,21	2,50	3,75	4,74	3,02	7,50	3,10	0,00	5,63	27,00

4.5 Semeio e condução do experimento

O semeio foi realizado no início do mês de agosto, com sementes coletadas na cidade de João Pessoa-PB, cujas coordenadas 07º 06' 54" S e 34º 51' 47" W, foram semeados na profundidade de um centímetro, uma semente por cada unidade de saco plástico de 1 litro de volume contendo apenas solo, num total de 70 unidades, regado uma vez ao dia com a água comum de abastecimento com o auxílio de um regador por um período de trinta dias, onde foi avaliado o percentual de emergência, tipo de emergência. Após esse período se iniciou o tratamento com os 5 níveis salinos estabelecidos, as regas também foram realizadas uma vez ao dia de forma manual disponibilizando por planta um volume de 50ml. Após o início dos tratamentos, então se realizou 4 avaliações quinzenais. Durante o período que compreende o semeio e a última avaliação, foi registrado diariamente a temperatura

(°C), umidade relativa do ar (%) e velocidade dos ventos (km/h) através o site www.climatempo.com.br.

Figura 2 – Sementes de *D. ecastophyllum*, Pombal – PB, 2017.



4.6 Variáveis avaliadas

4.6.1 Percentual de emergência (PE)

Para determinação do percentual de plantas emergidas, utilizou-se a seguinte fórmula $PE = \frac{Te}{Ts} \times 100$ (onde Te= total de plantas emergidas e Ts= quantidade total de sementes semeadas).

4.6.2 Diâmetro de caule (DC)

A mensuração do diâmetro do caule foi realizada com o auxílio de um paquímetro digital, a medição sendo feita na base do caule aproximadamente 2 mm acima do solo.

Figura 3 – Medição do diâmetro do caule de *D. ecastophyllum* com auxílio de um paquímetro digital, Pombal – PB, 2017.



4.6.3 Número de folhas (NF)

O número de folhas foi contado manualmente de todas as plantas.

4.6.4 Altura de planta (AP)

Para a medição da altura de planta foi medida a distância do colo até o ápice com o auxílio de uma régua graduada em milímetros.

Figura 4 – Medição de altura de planta de *D. ecastophyllum* com auxílio de uma régua graduada, Pombal – PB, 2017.



4.6.5 Área foliar (AF)

A área foliar de cada tratamento foi obtido através da medição do comprimento da folha (C = distância da inserção do pecíolo até o ápice) e as larguras (distância entre as margens da folha) de todas as folhas com o auxílio de uma régua graduada e os respectivos resultados submetidos a equação adotada por CAVALHERI et al. (2010) para se calcular a área foliar desta espécie. E adotou-se para o fator de correção δ , o valor 0,703.

$$AF = [(L \times (C/2) \times \delta) / 2]$$

4.7 Procedimentos estatísticos

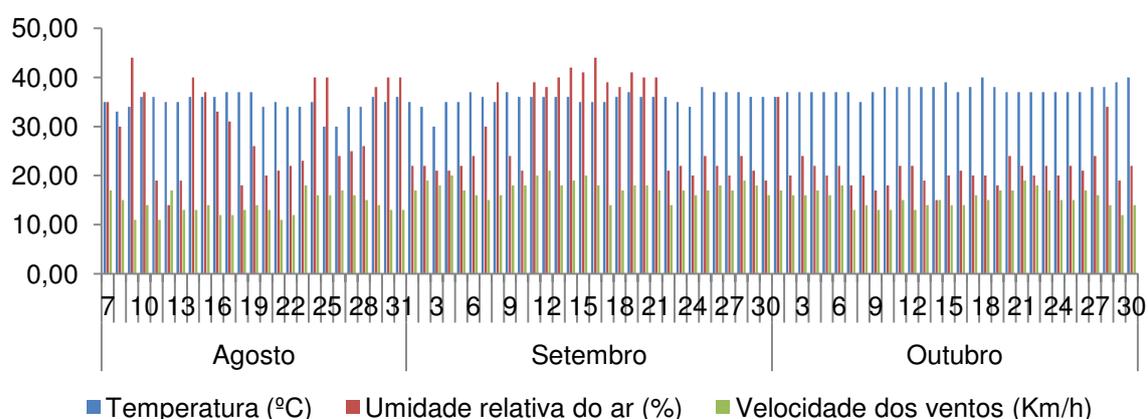
Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e regressão, com medias commparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico sisvar 5.3 (FERREIRA, 2011).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dados climáticos

Os dados climáticos temperatura, umidade relativa do ar e velocidade dos ventos durante a condução do experimento (agosto a outubro) encontram-se na Figura 5.

Figura 5. Valores médios para os dados de temperatura (°C) e umidade relativa do ar (%) e velocidade dos ventos (km/h) durante a condução do experimento com plantas de *D. ecastophyllum* sob diferentes níveis salinos da água de irrigação, em ambiente protegido. UFCG, Pombal – PB, 2018.



Com relação as temperaturas médias ao longo de todo o experimento, os valores mantiveram-se numa média de 36°C, a umidade do ar se manteve na média de 36%, e a velocidade dos ventos tiveram uma média de 15 km/h. Durante o período de condução do experimento não foi observado grandes mudanças climáticas, como esperado para essa época do ano, que segundo Silva et al. (2011), na Paraíba a precipitações estão concentradas entre os meses de fevereiro e maio, caracterizando, portanto, a passagem por períodos climáticos atípicos na região.

Percentual de emergência (PE)

Quanto ao percentual de emergência, observou-se aos 30 dias após o semeio foi de 42,85%, tendo em vista que a germinação é do tipo epígea, e o surgimento da primeira folha se deu entre 4 e 6 cm de altura do colo da plântula. Em trabalho realizado por Ataíde et al. (2017), definiu para a germinação de sementes de *Dalbergia nigra* o intervalo entre 20 e 30°C como ótimo, o que leva a crer que os efeitos de temperatura média acima desse intervalo e umidade relativa do ar

conforme a Figura 5, afetaram negativamente o número de plantas emergidas. Segundo trabalho realizado por Santos, Santos e Lima (2017) na cidade de Bayeux-PB, que engloba em sua geografia áreas de restinga, a temperatura média anual foi de 26,5°C e máximas de 29,8°C, com umidade relativa do ar média anual estimada de 73%.

Resumo das análises

A análise estatística revelou uma diferença estatística significativa entre as doses de água salina aplicadas para as variáveis em estudo, diâmetro de caule aos 45 e 60 dias de tratamento, altura de planta aos 30, 45 e 60 dias de tratamento, e área foliar aos 45 e 60 dias tratamento, aos níveis de 1 e 5% de probabilidade pelo teste F, apresentados na tabela 2.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para as variáveis diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF), altura das plantas (AP) e área foliar (AF) aos 15 30, 45 e 60 DAS. UFCG, Pombal – PB, 2018.

	DC15	DC30	DC45	DC60	NF15	NF30
Salinidade	0,081 ^{ns}	0,170 ^{ns}	0,205 ^{**}	0,227 ^{**}	0,783 ^{ns}	1,550 ^{ns}
Blocos	0,103 ^{ns}	0,022 ^{ns}	0,025 ^{ns}	0,010 ^{ns}	1,020 ^{ns}	0,620 ^{ns}
CV%	29,60	19,22	16,00	15,08	22,21	24,12
	NF45	NF60	AP15	AP30	AP45	AP60
Salinidade	4,916 ^{ns}	8,000 ^{ns}	13,340 ^{ns}	34,387 ^{**}	47,132 [*]	77,479 [*]
Blocos	2,373 ^{ns}	7,633 ^{ns}	6,536 ^{ns}	11,040 ^{ns}	13,904 ^{ns}	15,725 ^{ns}
CV%	19,19	21,32	22,73	23,46	22,25	22,71
	AF15	AF30	AF45	AF60		
Salinidade	1,880 ^{ns}	6,329 ^{ns}	14,816 ^{ns}	31,106 [*]		
Blocos	1,216 ^{ns}	0,511 ^{ns}	2,262 ^{ns}	3,042 ^{ns}		
CV%	30,64	31,92	27,31	20,07		

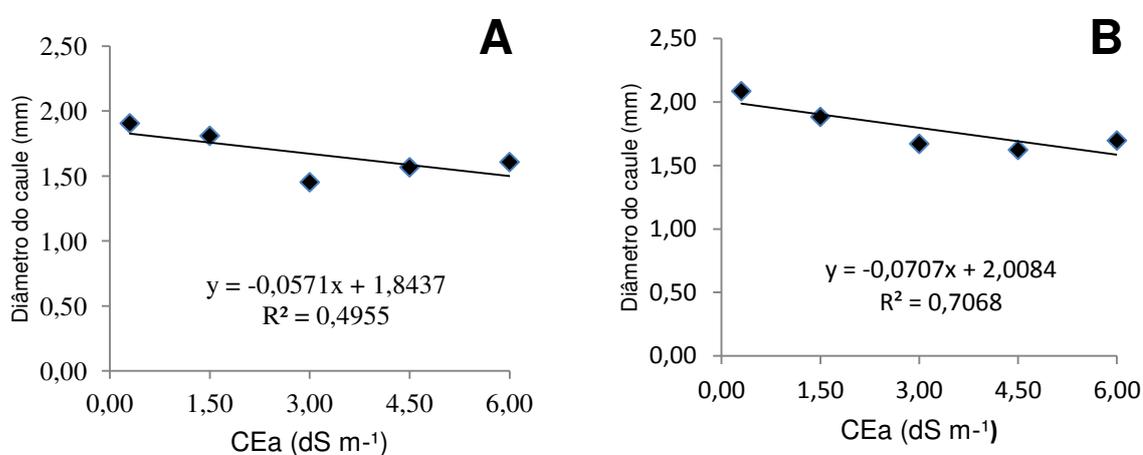
ns = não significativo; * = significativo a 1%; ** = significativo a 5%

Diâmetro de caule (DC)

Observou-se que para variável diâmetro de caule tanto aos 45 e 60 dias de tratamento, houve uma redução linear conforme se aumentou o nível salino da água

aplicada na irrigação, conforme se observa na figura 6 (A e B). Esse efeito negativo pode ser explicado pela influência direta da salinidade, que tem efeito deletério no crescimento das plantas quando há excesso de sais na zona radicular, em geral, se manifesta por uma redução na taxa de transpiração e crescimento. A acumulação de íons salinos causa problemas de toxicidade iônica, deficiências nutricionais ou ambos, o que reduz o potencial osmótico, e conseqüentemente diminui a absorção de água, comprometendo os processos fisiológicos, e aumento uso de energia, que precisa ser desprendida para absorver água do solo, e ao ajustamento bioquímico necessário para sobreviver sob estresse (MARTINS et al, 2012; MEDEIROS et al., 2007; SILVA et al, 2009). Martins et al.(2012) observaram resultado semelhante na cultura do cunhã (*Clitoria ternatea* L.)

Figura 6. Diâmetro do caule das plantas de *D. ecastophyllum* aos 45 dias (A) e aos 60 dias (B) sob diferentes níveis salinos da água de irrigação. UFCG, Pombal – PB, 2018.



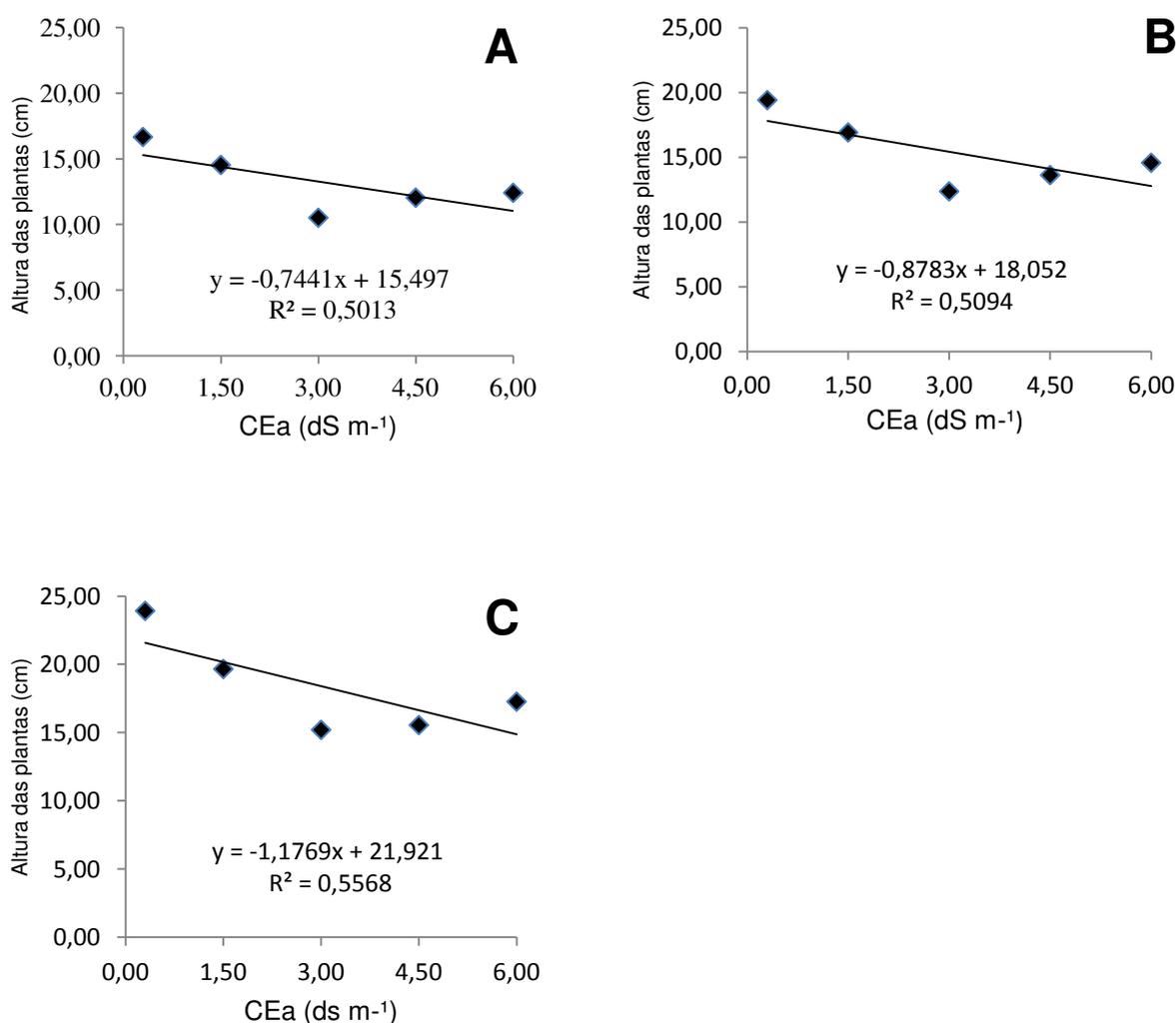
CEa = Condutividade elétrica da água

Altura de plantas (AP)

Na variável altura de plantas, observou-se que aos 30, 45 e 60 dias de tratamento, houve uma redução linear conforme se aumentou o nível salino da água aplicada na irrigação, conforme se observa na figura 7 (A, B e C). O efeito negativo da altura da planta pode ser explicado pela influência direta da salinidade, que além de causar toxicidade, deficiências nutricionais e reduzir o potencial osmótico, causa redução no potencial hídrico dos tecidos, provocando uma restrição no crescimento,

já que as taxas de alongação e de divisão celular dependem diretamente do processo de extensibilidade da parede celular. A redução do crescimento das plantas sob estresse salino se dá primeiro devido o efeito osmótico, que reduz a absorção de água, e segundo devido ao efeito específico dos íons ou excesso de íons, que entram no fluxo de transpiração e eventualmente causam injúrias nas folhas, reduzindo assim o crescimento (SILVA, 2009). Resultados semelhantes foram observados por Guimarães (2013) na cultura do mulungu (*Erythrina velutina* Willd.) e Martins et al.(2012) na cultura do cunhã (*Clitoria ternatea* L.)

Figura 7. Altura de planta em *D. ecastophyllum* aos 30 (A), 45 (B) e 60 dias (C) dias sob diferentes níveis salinos da água de irrigação. UFCG, Pombal – PB, 2018.

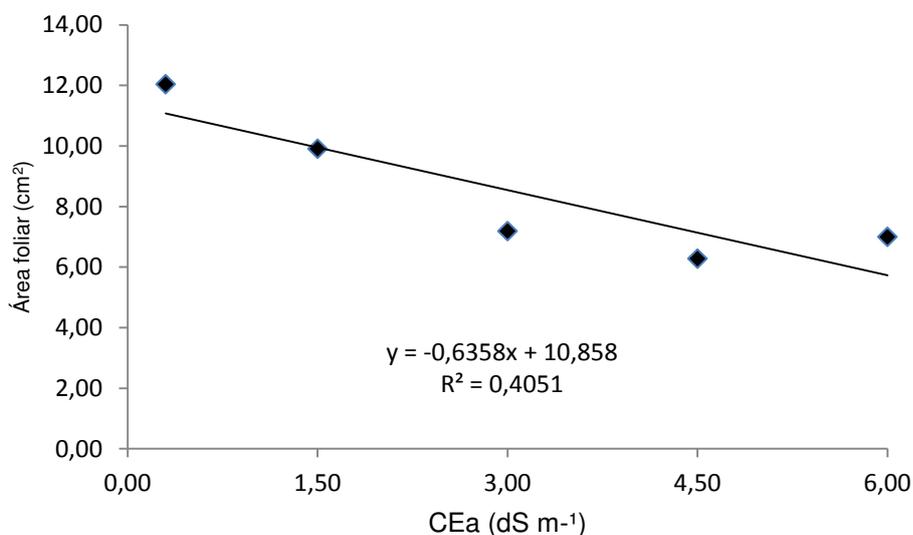


CEa= Condutividade elétrica da água

Área foliar (AF)

Na variável área foliar, observou-se que aos 60 dias de tratamento, houve uma redução linear conforme se aumentou o nível salino da água aplicada na irrigação, conforme se observa na figura 8. A área foliar das plantas pode reduzir em decorrência do aumento do nível salino da água utilizada na irrigação e/ou da solução do solo, também se relacionam com um possível mecanismo endógeno de controle que a planta desenvolve em condições de estresse para diminuir a transpiração, a redução provavelmente decorre da diminuição do volume das células que, associados com reduções na atividade fotossintética, contribui para a adaptação das culturas à salinidade (CORREIA et al., 2009). Também foi observado o mesmo efeito negativo com o aumento do nível salino por Correia et al. (2009) na cultura do amendoim (*Arachis hipogaea* L.).

Figura 8. Altura das plantas de Dalbergia aos 60 dias sob diferentes níveis salinos da água de irrigação. UFCG, Pombal – PB, 2018.



CEa= Condutividade elétrica da água

6 CONCLUSÕES

A irrigação com diferentes níveis salinos não influenciaram no desenvolvimento inicial de *D. ecastophyllum* para os parâmetros diâmetro do caule até os 30 dias, número de folhas até os 60 dias, altura de plantas até os 15 dias, e para área foliar até os 45 dias.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Aislan Pereira Lira de. **ESTUDO COMPARATIVO DA ATIVIDADE ANTI-INFLAMATÓRIA E ANTIFÚNGICA DE EXTRATO DE PRÓPOLIS VERMELHA E VERDE**. 2008. 71 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Farmacologia, Ufc, Fortaleza-ce, 2008.

ARESI, Cassandra. **AVALIAÇÃO DA POTENCIAL ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE PRODUTOS DE ORIGEM NATURAL: ESTUDO BIOGUIADO DA *Dalbergia ecastaphyllum* L. Taub.** 2011. 77 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Farmácia, Ufsc, Florianópolis, Sc, 2011.

ATAÍDE, Glauciana da Mata et al. ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS DURANTE A HIDRATAÇÃO DE SEMENTES DE *Dalbergia nigra* ((Vell.) Fr. All. ex Benth.). **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 26, n. 2, p.615-625, jun. 2016.

BERTONCINI, E. I. Tratamento de efluente e reuso da água no meio agrícola. *Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária*. 152-169p. 2008.

CAMARGO, Rodrigo Augusto. **A tribo *Dalbergieae* (Leguminosae-Faboideae) no estado de Santa Catarina, Brasil**.2005. 156 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Botânica, Ufrgs, Porto Alegre, 2005.

CAVALHERI, Hamanda B. et al. ASSIMETRIA FOLIAR COMO RESPOSTA À INFESTAÇÃO POR GALHAS. **Ecologia da Mata Atlântica**, p.1-3, 2010.

CORREIA, Karina Guedes et al. Crescimento, produção e características de fluorescência da clorofila aem amendoim sob condições de salinidade. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza-ce, v. 40, n. 4, p.514-521, dez. 2009.

DAUGSCH, A. 2007. A própolis vermelha no nordeste do Brasil e suas respectivas características químicas e biológicas. Tese de Doutorado, Ciência de Alimentos, UNICAMP, Campinas, SP.

Disponível em: <<https://www.climatempo.com.br/previsao-do-tempo/cidade/1234/pombal-pb>>. Acesso entre: 4 de agosto e 30 de outubro de 2017.

FERREIRA, D. F. Sisvar – software: versão 5.3. Lavras: UFLA/DEX, 2011. Software.

FREIRE, Antonio Lucineudo de Oliveira; RODRIGUES, Teresinha de Jesus Deleó; MIRANDA, José Romilson Paes de. CRESCIMENTO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS DE LEUCENA (*Leucaena leucocephala* (Lam.) R. de Vit) SOB SALINIDADE. **Revista Caatinga**, Mossoró-rn, v. 23, n. 4, p.1-6, dez. 2010.

GUIMARÃES, Isaías P. et al. Efeito da salinidade da água de irrigação na emergência e crescimento inicial de plântulas de mulungu. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife-pe, v. 8, n. 1, p.137-142, 2013.

LIMA, Jorge Enoch Furquim Werneck; FERREIRA, Raquel Scalia Alves; CHRISTOFIDIS, Demetrios. O USO DA IRRIGAÇÃO NO BRASIL. 2014.

MARTINS, Silvana Souza et al. Morfofisiologia da cunhã cultivada sob estresse salino. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, Salvador-ba, v. 3, n. 1, p.13-24, Jan. 2012.

MATA, Vandira Pereira da et al. GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Dalbergia ecastaphyllum* (L.) TAUBERT SOB DIFERENTES TEMPERATURAS. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 10, n. 18, p.1832-1844, jul. 2014.

MATA, Vandira Pereira da. **OCORRÊNCIA NATURAL E ASPECTOS DE INTERESSE AGRONÔMICO DE *Dalbergia ecastaphyllum* (L.) TAUBERT (FABACEAE) NO ESTADO DA BAHIA: BASE PARA A PRODUÇÃO DA PRÓPOLIS VERMELHA**. 2014. 74 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2014.

MEDEIROS, José F. de et al. Crescimento do meloeiro cultivado sob diferentes níveis de salinidade, com e sem cobertura do solo. **Revista Brasileira de**

Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande-pb, v. 11, n. 3, p.248-255, jan. 2007.

NERY, Aparecida R. et al. Crescimento do pinhão-manso irrigado com águas salinas em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande-pb, v. 13, n. 5, p.551-558, fev. 2009.

NOGUEIRA, Narjara Walessa et al. Efeito da salinidade na emergência e crescimento inicial de plântulas de flamboyant. **Revista Brasileira de Sementes**, Mossoró-rn, v. 34, n. 3, p.466-472, jan. 2012.

PATRICIO, Priscila C.; THOMAZ, Luciana D.; SUTILI, Fabricio J.. **PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE ESPÉCIES NATIVAS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO PARA USO EM TÉCNICAS DE BIOENGENHARIA. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA**, 64., 2013, Belo Horizonte. **Artigo**. Belo Horizonte: Congresso, 2013. p. 1 - 1.

PERREIRA, et al. **Climatologia pluviométrica para o município de Pombal – PB**. II Workshop Internacional Sobre água no semiárido brasileiro. v. 1, 2015.

ROMAN, André Luís Cote; SANTOS, João Ubiratan Moreira dos. A importância das plantas medicinais para a comunidade pesqueira de Algodual. **Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi Cienc. Nat.**, Belém , v. 1, n. 1, p. 69-80, abr. 2006.

SILVA, Evandro Nascimento da et al. Acúmulo de íons e crescimento de pinhão-manso sob diferentes níveis de salinidade. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza-ce, v. 40, n. 2, p.240-246, abr. 2009.

SILVA, V.P.R.; PEREIRA, E.R.R.; AZEVEDO, P.V.; SOUSA, F.A.S.; SOUSA, I.F. Análise da pluviometria e dias chuvosos na região Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande – PB, v.15, n.2, p.131–138, 2011.

SANTOS, Elydeise Cristina Andrade dos; SANTOS, Joel Silva dos; LIMA, Eduardo Rodrigues Viana de. Climatologia geral da cidade de Bayeux, Paraíba. **Gaia Scientia**, João Pessoa-pb, v. 11, n. 3, p.41-53, jul. 2017.

SOARES, Rafaela dos Santos. **Estudo fitoquímico de Dalbergia ecastophyllum (L.) Taub.** 2012. 126 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Farmácia, Ufpb, João Pessoa, 2012.

SOUSA, Antonio Evami Cavalcante et al. Crescimento e consumo hídrico de pinhão manso sob estresse salino e doses de fósforo. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza-ce, v. 42, n. 2, p.310-318, jun. 2011.