

DIANA CRISTINA SANTOS

EFEITO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES SALINAS NA GERMINAÇÃO DE SEMEN-
TES DE CRAIBEIRA (Tabebuia caraiba Mart.) BUREAU.

Monografia apresentada à Universidade
Federal da Paraíba, como parte das
exigências do curso de Engenharia
Florestal para a obtenção do grau de
Engenheiro Florestal.

MONOGRAFIA DEFENDIDA E APROVADA EM ____/____/ **1995**

RICARDO ALMEIDA VIEGAS
(ORIENTADOR)

JOSE AUGUSTO DE LIRA FILHO
(EXAMINADOR)

LIGIA MARIA DE MEDEIROS SILVA
(EXAMINADORA)

A G R A D E C I M E N T O S

Acima de tudo e de todas as coisas, agradeço a "Deus", pela força concedida para superar todas as dificuldades vividas e minha família que me apoiou, ajudou nos momentos mais difíceis ao longo desses anos.

Ao professor Ricardo A. Viegas, sem o qual este trabalho não seria realizado.

A todos os meus professores que contribuíram direta ou indiretamente para a conclusão do curso, e em especial ao professor Eder, pela orientação na análise estatística dos resultados e a Augusto e Diércules, pela contribuição dada.

A Lígia, pela força, confiança e transmissão dos seus conhecimentos, sempre disponível em todos os momentos.

A minha turma, sempre amiga, que soube superar os momentos difíceis da convivência em grupo, que aproveitou todos os momentos de estudo e lazer da melhor maneira possível: Ivonete, Gorete, Cristina, Wagner, Josimário, Robério, Ana Paula, Sandra, Eliane, Adjamara, Almira e outras.

S U M A R I O

	PAGINAS
AGRADECIMENTOS	iii
RESUMO	v
1. INTRODUÇÃO	01
2. REVISÃO DE LITERATURA	02
2.1. GERMINAÇÃO	02
2.1.1. FATORES QUE AFETAM A GERMINAÇÃO	03
2.2. O PROCESSO DE GERMINAÇÃO	05
2.3. EFEITOS DA SALINIDADE NO DESENVOLVIMENTO DAS PLANTAS	06
2.4. INFLUENCIA DA SALINIDADE NA GERMINAÇÃO E CRESCIMENTO DE OUTRAS CULTURAS	08
3. METODOLOGIA	11
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
5. CONCLUSÕES	16
6. BIBLIOGRAFIA	17

R E S U M O

Com objetivo de avaliar o efeito de diferentes concentrações salinas (0, 30, 60 ... 330mM) de NaCl na germinação e índice de velocidade de germinação (IVG), nas sementes da craibeira (Tabebuia caraiba Mart) Bureau, utilizou-se como substrato, areia, retirados do viveiro. O delineamento experimental, foi o inteiramente casualizado, com 12 tratamentos, 5 repetições, num total de 60 parcela. O aumento da concentração salina no substrato proporcionou decréscimos na germinação e na velocidade de germinação. Concentrações salinas no substrato superiores a 180 e 90nM, exerceram efeitos prejudiciais na germinação e no vigor das sementes estudadas, repectivamente.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, os solos afetados por sais, ocorrem em maior extensão na região semi-árida do Nordeste. No estado da Paraíba 25% da área total irrigada está seriamente afetada pelo excesso de sais solúveis e de sódio trocável e estima-se que no mínimo, 10% dessa área irrigada em todo nordeste já esteja abandonada, devido aos problemas de salinização que condicionam a impossibilidade de qualquer atividade agrícola-florestal. Lucena(1986)

Os reflexos negativos da presença de sais na germinação e no vigor, avaliados pelo índice da velocidade de germinação (IVG), tem sido constatada em outras culturas. Este efeito foi demonstrado como sendo de natureza física-química, ou seja, a presença de sais no substrato, exerce efeito osmótico e tóxicos prejudiciais a germinação e ao desenvolvimento inicial das plântulas.

A craibeira (Tabebuia caraiba Mart.) Bureau, da família Bignoniaceae, por seu crescimento acima da média das outras espécies da caatinga é indicada para trabalhos de reflorestamento naquela área de baixa pluviosidade, pois tem a vantagem de tolerar solos salinos, bem como aqueles com possibilidade de alagamento. Lima, (1989).

Tendo em vista que o excesso de sais no solo tem limitado a produção florestal e que a espécie citada está se tornando cada vez mais importante para a região, planejou-se o presente trabalho com objetivo de se estudar o efeito da salinidade na germinação e vigor das sementes de craibeira.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A craibeira é planta de múltiplas utilidades. Sua madeira, de cor bege claro, textura mediana e de muito fácil serragem e polimento, tem aplicação em vigamentos, esquadrias, móveis e serviços diversos. Por seu crescimento, acima da média das outras espécies das caatingas, é indicada para trabalhos de reflorestamento naquela área de baixa pluviosidade, pois tem a vantagem de tolerar solos salinos, bem como aqueles com possibilidades de alagamento. Presta-se, ainda, para a arborização de ruas, praças, etc., pela abundância de floração vistosa e pela sôbra que pode proporcionar quando cultivada em ambientes úmidos, onde permanece com suas folhas durante todo o ano.

2.1. GERMINAÇÃO

Segundo Carvalho e Nakagawa, (1980), germinação é o fenômeno pelo qual, sob condições apropriados, o eixo embrionário dá prosseguimento ao seu desenvolvimento, que tinha sido interrompido por ocasião da maturidade fisiológica, ou ainda pode ser definido como sendo o processo que se inicia quando a semente seca é plantada em solo úmido e termina quando a plântula emerge do solo.

O processo da germinação inicia-se, portanto, com o ressurgimento das atividades paralisadas por ocasião da maturação da semente, sendo para isto necessário alguns requisitos fundamentais, isto é, estarem as sementes viáveis e as condições ambientais serem favoráveis (Carvalho e Nakagawa, 1980).

A germinação é afetada por uma série de condições intrínsecas e extrínsecas, cujo conjunto é essencial para que o processo se realize normalmente. (Toledo, 1977).

2.1.1. FATORES QUE AFETAM A GERMINAÇÃO

De acordo com Carvalho e Nakagawa (1980), para que uma semente germine, ela deve dispor de condições internas e externas para tanto. Dentre estas condições, há necessidade de se suprir água em quantidades suficientes, temperaturas adequadas, presença de uma composição de gases apropriados, bem como de luz, para determinadas espécies.

2.1.1.1. ÁGUA

A água é necessário para que haja a reidratação da semente, que perdeu umidade por ocasião da maturação e secagem, e assim se dê o primeiro passo para o processo da germinação. A quantidade necessária para a reidratação não é muito alta, situado em torno de duas a três vezes o peso da semente seca, para a maioria das espécies. Entretanto, em fases subsequentes, é preciso uma quantidade maior, bem como o de um suprimento contínuo, para que haja condições do desenvolvimento do eixo embrionário em plântula independente (Carvalho e Nakagawa, 1980).

2.1.1.2. TEMPERATURA

A germinação da semente é um processo complexo, compreendendo diversas fases, as quais são individualmente afetados pela temperatura. Assim, os efeitos da temperatura sobre a germinação reflete apenas a consequência global, não havendo um coeficiente único que caracterize a germinação. As temperaturas de germinação não apresentam um valor específico, mas geralmente três pontos críticos podem ser identificados:

Temperatura mínima - é aquela abaixo da qual não há germinação visível, em períodos de tempo razoável.

Temperatura máxima - é aquela acima da qual não há germina-

ção.

Temperatura ótima - é aquela na qual o número máxima de sementes germina, num período de tempo mínimo.

Essas temperaturas são chamadas "temperaturas cardinas de germinação" (Popinigis, 1985).

2.1.1.3. OXIGÊNIO

O processo germinativo requer um suprimento de energia que é fornecido por reações oxidativas, na presença ou na ausência de oxigênio. Em ambos os casos, há eliminação de gás carbônico e no caso da respiração aeróbica, também absorção de oxigênio. A maioria das espécies necessita de aeração, ou seja, presença de oxigênio para germinar, e o teor de 20% de oxigênio na atmosfera é suficiente, podendo haver decréscimo na germinação de algumas espécies, se o seu teor baixar significativamente daquela normal na atmosfera (Popinigis, 1985).

2.1.1.4. LUZ

As sementes da maioria das espécies cultivadas germinam bem, tanto em ausência como em presença de luz. Todavia, há outras que apresentam comportamentos diferentes em relação a luz. Existem espécies cujas sementes germinam somente no escuro (isto é, são inibidos pela luz), outros que germinam em luz contínua, outras após receber uma breve iluminação e outros que são indiferentes. (Carvalho e Nakagawa, 1980).

A sensibilidade das sementes à luz só se observa com a embebição, sendo que esta sensibilidade aumenta com o tempo de embebição. O máximo de sensibilidade é atingido para algumas espécies cerca de uma hora após o início da embebição e pode não coincidir exatamente com a completa embebição, (Carvalho e Nakagawa, 1980).

2.2. O PROCESSO DE GERMINAÇÃO

2.2.1. ABSORÇÃO DE ÁGUA

É o primeiro fenômeno que se verifica na germinação. A água penetra no interior da semente por absorção osmose, através dos tegumentos ou através da micrópila em algumas espécies. A absorção de água pelo embrião e tecidos de reserva causa geralmente seu intumescimentos e, como resultado, o rompimento dos tecidos já amolecidos do tegumento das sementes, provocando uma das fases mais críticas do processo de germinação (Toledo, 1977).

2.2.2. DIGESTÃO DOS NUTRIENTES

Os principais alimentos armazenados na semente são: amido, hemi-celulose, gorduras, proteínas, todos isolúveis em água ou compostos coloidais. O processo de transformação em alimentos solúveis e difusíveis recebe o nome de digestão (Toledo, 1977).

2.2.3. TRANSLOCAÇÃO DOS NUTRIENTES

A absorção de água, a secreção de enzimas e a digestão, procedem a transferência dos alimentos para os pontos de crescimento de uma sementes em germinação, onde elas são mais necessários (Toledo, 1977).

2.2.4. ASSIMILAÇÃO

Esta é a fase final da utilização do material armazenado na semente. É a translocação dos alimentos digeridos em substâncias vivas (Protoplasma) e de algumas porções delas, através do próprio protoplasma, em paredes celulares. É também um processo onde há grande consumo de energia liberada pela respiração (Toledo, 1977).

2.2.5. RESPIRAÇÃO

6

A respiração de uma semente em fase de germinação é mais ativa do que a de qualquer órgão de uma planta. É um processo de liberação de energia, onde parte dos alimentos armazenados são transformadas em substâncias mais simples, tais como gás-carbônico, água e energia.

Crescimento -> O aumento de volume, devido a absorção de água e ao crescimento, provoca o rompimento dos tegumentos da semente. Livres dos tegumentos, supridos de água, de alimentos solubilizados e de oxigênio, sob temperatura favorável, o embrião cresce ativamente. A radícula geralmente é a primeira estrutura do embrião a salientar-se. Após a plântula ter atingido a luz solar e ter desenvolvido tecidos portadores de clorofila, ela rapidamente torna-se independente do alimento armazenado dentro da semente, porque está capacitada a proceder a fotossíntese (Toledo, 1977).

2.3. EFEITOS DA SALINIDADE NO DESENVOLVIMENTO DAS PLANTAS

Segundo Santos (1990), os sais presentes na solução do solo podem afetar o desenvolvimento das plantas através do efeito osmótico dos sais, reduzindo e/ou impedindo a absorção de água; do efeito químico direto dos sais, provocando distúrbios na nutrição e no metabolismo das plantas; e do efeito indireto dos sais alterando a estrutura, permeabilidade e aeração do solo. Além do efeito osmótico, as plantas são afetadas pelo efeito específico da natureza nutricional, que reduz o crescimento e rendimento das plantas e pelo efeito tóxico, que causa sintomas e danos característicos devido a acumulação excessiva de um ou mais íons específicos na planta.

Tem-se constatado efeitos daninhos específicas de sais solúveis, quando em excesso, diretamente sobre os tecidos vegetais

ou, indiretamente interferindo na disponibilidade e absorção⁷ de nutrientes. A composição mineral dos diferentes pontos das plantas se altera, com frequência, devido as condições de salinidade ou, indiretamente, através da sodificação dos solos, Santos (1990).

2.3.1 EFEITOS OSMOTICO

As soluções de sal retém água. Deste modo aumenta a concentração de sal na água e esta se torna cada vez menos acessível as plantas (Larcher, 1986). Existe evidencia de que um aumento da pressão osmótica da solução do solo, provocado por altas concentrações de sais solúveis provenientes de água de irrigação e de lençol freático alto, pode diminuir ou mesmo impedir a absorção de água pelas raízes das plantas, conforme característica próprias de distintas espécies e/ou variedades vegetais, afetando o seu desenvolvimento e rendimento, Santos (1990).

2.3.2. EFEITO DIRETO OU DE TOXICIDADE DE SAIS

Para Santos (1990), o efeito prejudicial de toxicidade de sais no desenvolvimento das culturas é variável, dependendo do tipo e da concentração de ions envolvidos, bem como da espécies ou variedade vegetal. Afirmam, também, que a ação de certos ions, interferindo no metabolismo das plantas, ocasiona o acúmulo de produtos tóxicos. O acúmulo de grandes quantidades de um ou mais ions específicos no meio apresenta uma grande tendência de provocar injúrias nas plantas, podendo a toxicidade ser causada através dos efeitos no metabolismo dos nutrientes.

Para Wilcox, et al, citado por Santos (1990), os problemas de toxidez surgem quando os rendimentos dos cultivos são reduzidos, mediante absorção e acumulação de quantidades de certos componentes das águas naturais, mais especificamente o boro e o cloreto.

2.3.3. RESISTENCIA AO SAL

A resistência ao sal é a habilidade de uma planta para eliminar o excesso de sais sem prejudicar seriamente a função vital. A tolerância ao sal é uma propriedade do protoplasma. Torna este capaz de tolerar, mais ou menos bem, as proporções iônicas mudadas, associados com a crescente concentração de íons. A maior parte está estocada no vacúolo, deixando o citoplasma com um teor relativamente baixo de sal. Em consequência, o estresse salino a que os sistemas de enzimas citoplasmáticos estão expostos é menor (Larcher, 1986).

2.4. INFLUENCIA DA SALINIDADE NA GERMINAÇÃO E CRESCIMENTO DE OUTRAS CULTURAS

Resultados de quedas sensíveis de germinação de sementes de feijão comum, feijão vigna e do sorgo tratado com cloreto de sódio, são apresentados por Prisco (1978). Dentre, as culturas, os mais sensíveis durante o processo de germinação, ao nível de salinidade foram o sorgo e o feijão vigna, sobre as soluções com pressão osmótica mais negativa.

Eneas Filho, citado por Lucena, (1986) submeteu sementes de feijão caupi em soluções de NaCl, e constatou quedas sensíveis nos percentuais de germinação, mesmo em concentrações toleráveis pelo feijão comum, como concluíram Machado et al, (1976).

Conforme Bernstein, (1964), citado por Lucena (1986), os efeitos da salinidade variam com as espécies e numa mesma espécie entre variedades. O feijão comum, por exemplo, sensível aos sais, em virtude do que pode, em meios salinos, extrair maiores concentrações de cálcio ou de sódio do que uma planta tolerante, ao pon-

to de provocarem desequilíbrio na relação Ca/K, comprometendo a nutrição das plantas. Foram observadas que as plantas de feijão tiveram a translocação de fósforo diminuída, quando cultivados em condições de excesso de sais. Por outro lado observaram também em feijão que o crescimento e absorção de nitrogênio pelas plantas foram afetadas pela salinidade, mesmo com baixos teores de sais do solo.

Lucena (1986), constatou que níveis elevados de sais no solo prejudicam a absorção e composição mineral das plantas. Ainda observaram existir correlações positivas entre os teores iônicos nos solos e os absorvidos pelas plantas de milho e cevada. Na literatura é comum encontrar-se que a salinidade dos solos inibe a absorção de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre pela grande maioria das plantas.

O excesso de sais solúveis no solo por causa da presença dos sulfatos, bicarbonatos, boratos e em especial dos íons clóretos e sódio provoca uma redução no potencial hídrico, assim como efeitos tóxicos sobre as plantas Ferreira et al (1992).

As sementes são especialmente vulneráveis aos efeitos da salinidade, observando-se inicialmente uma diminuição na absorção de água, modificando o processo de embebição. Em seguida, são também afetados os processos de divisão e alongamento celular, assim como a mobilização dos recursos indispensáveis para a ocorrência do processo de germinação Ferreira et al (1992).

A exposição das sementes ao excesso de sais, pode induzir também a manifestação de efeitos tóxicos cuja magnitude, depende do grau de tolerância e/ou resistência a salinidade. Tendo em vista que o excesso de sais acarreta uma diminuição no potencial hídrico do solo, fazendo com que as sementes absorvam menos água, muitos estudos tem sido feitos para desenvolver técnicas capazes de sobre-pujar estes efeitos induzidos pela salinidade, Ferreira

et al, (1992).

A influência nociva dos sais se manifesta com maior evidência na germinação, causando posteriormente redução considerável no rendimento das culturas, segundo Mayer et al (1963), citado por Ferreira et al (1992).

Perez (1993), estudando o comportamento germinativo em meio salino de 26 espécies, verificou que plantas bastante tolerantes possui altos níveis de K^+ ou Ca^{++} em suas reservas minerais e as poucas tolerantes têm baixos teores destes elementos.

Lucena (1986), tratam plantas de feijão comum com cloreto de sódio, sulfato de sódio e cloreto de cálcio, em solução nutritiva e constatou que dentre os sais o cloreto de sódio resultou em maior crescimento e produção de matéria seca. É uma afirmação conflitante com Downton (1977), ao afirmar que NaCl mesmo em baixa concentração inibem o crescimento das plantas.

3. METODOLOGIA

No presente trabalho, foram utilizados, sementes de craibeira (Tabebuia caraiba Mart) Bureau, provenientes do laboratório de Silvicultura da UFPB - Patos.

As sementes foram selecionados para germinação, de acordo com o tamanho, uniformidade e estado fitossanitário, no laboratório de Análises de Solos e Água do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal da Paraíba.

O substrato utilizado, foi areia, obtida do Viveiro Florestal do DEF, a qual foi submetido a lavagens sucessivas com água, para a remoção dos sais solúveis existentes. Depois desse processo, o solo foi colocado para secar, durante um período aproximadamente de 48 horas. Utilizou-se como recipientes, depósitos tipos "Pirex" descartáveis, com tampas cobertas com plásticos para evitar qualquer influência do meio externo. Foram colocados 350g de solo e 80ml de soluções salina de NaCl, a capacidade de campo. Durante todo o ensaio, não houve reposição de água, para evitar diluição da concentração salina.

Com objetivo de simular um estresse salino e encontrar o limite máximo de tolerância ao sal durante o processo de germinação dessas sementes, utilizou-se soluções contendo NaCl, nas seguintes concentrações: 0, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300 e 330mM. A temperatura ambiente oscilou entre 27 a 32°C.

As observações foram feitas diariamente, no período regular da manhã, mediante a contagem e eliminação das sementes germinadas, para obtenção do percentual de germinação e índice de velocidade de germinação (IVG). O delineamento experimental utiliza-

do foi o inteiramente casualizado, constituindo-se em 12 tratamentos, com 5 repetições, perfazendo um total de 60 parcelas. Cada parcela, foi constituída de 10 sementes. Para contraste das médias foram utilizados o teste de Tukey com nível de probabilidade de 0,05.

Foram considerados germinadas, as sementes que apresentaram emergência de radícula em torno de 4mm de comprimento.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de porcentagem de germinação e o índice de velocidade de germinação (IVG), são apresentados no Quadro 1.

Observou-se que a porcentagem de germinação das sementes de craibeira (Tabebuia caraiba Mart) Bureau decresceu à medida que aumentou as concentrações salinas no substrato (Quadro 1). A germinação das sementes manteve-se inalteradas até a concentração de 180mM, no entanto, ocorreu uma redução brusca na germinação a partir da concentração de 210mM, obtendo-se até zero por cento de germinação para as concentrações salinas de 270, 300 e 330mM.

Fato semelhante foi constatado por Prisco et al (1975), estudando sementes de sargo (Sorghum bicolor), submetidos aos efeitos salinos, verificaram que o NaCl inibem a germinação das sementes e a medida que elevaram as concentrações salinas no substrato ocorreu um decréscimo na germinação.

Verificou-se que níveis mais altos de salinidade exerceram efeitos negativos na germinação, atingindo na concentração de 210mM um redução de 50% na germinação.

Para o vigor das plântulas, avaliados pelo índice de velocidade de germinação (IVG), este foi afetado a partir da concentração de 120mM (índice inferior ao da germinação). Pereira e Aguiar (1980), estudando o efeito salino na germinação e vigor de sementes de Melão, também verificaram que o vigor das sementes foram afetados por níveis de concentrações salinas inferiores aos que afetaram a germinação. Perez e Moraes (1994), observaram que diminuição na porcentagem de germinação e índice de velocidade de germinação, a medida que aumentaram a concentração de NaCl, e

quando colocadas em concentração de 700mM nenhuma semente germinou.

As sementes de craibeira germinaram menos e mais lentamente a medida que aumentou a concentração de NaCl. Constatou-se ainda que o potencial máximo de germinação, foi quase que atingido nos primeiros dias após semeadura, nos níveis mais baixos de salinidade, enquanto que para os níveis mais elevados, a germinação foi bastante reduzida.

QUADRO 1. Resultados de Porcentagens de germinação e Índice de Velocidade de germinação (I.V.G) de sementes de craibeira (Tabebuia caraiba Mart) Bureau, submetidos a diferentes concentrações salinas.

CONCENTRAÇÕES	GERMINAÇÃO (%) [*]	GERMINAÇÃO (%)	I.V.G.
0mM	60,4a	74	3,17ab
30mM	54,5a	66	3,03ab
60mM	69,0a	84	3,43a
90mM	60,5a	74	2,73abc
120mM	62,2a	74	2,33bc
150mM	53,4a	64	2,07bc
180mM	53,9a	64	1,78c
210mM	30,1b	26	0,59d
240mM	6,8c	4	0,12d
270mM	1,8c	0,1	0,1d
300mM	1,8c	0,1	0,1d
330mM	1,8c	0,1	0,1d
CV%	26,3		13,6

* Dados transformados em arc. sen.

Médias seguidas pelos mesmas letras não diferem significamente entre si pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade.

Os reflexos negativos da presença de sais na germinação e no vigor tem sido constatado em outras culturas. Este efeito foi demonstrado por Pereira e Aguiar, (1980) como sendo de natureza física-química, ou seja a presença de sais no substrato exerce

efeitos osmóticos e tóxicos prejudiciais a germinação e vigor. Estes efeitos são caracterizados pela diminuição da absorção da água pelas sementes e pela penetração excessiva de ions tóxicos nos tecidos embrionários. No entanto na craibeira, observou-se que as sementes absorveram água, uma vez que se encontravam, com um volume maior, indicando que o processo de embebição não tinha sido tão comprometido pelo nível de salinidade (efeito osmótico), mas sim comprometida pela concentração de ions tóxicos no embrião (efeito tóxico).

Em geral, tanto halófitas (plantas resistentes a salinidade), como glicófitas (menos resistentes), respondem de maneira semelhante ao estresse salinos, ou seja, a percentagem de germinação e a velocidade de germinação são inversamente proporcionais ao aumento da salinidade, variando apenas o limite máximo de tolerância ao sal (Perez, 1994).

Conforme Perez (1994), uma característica das halófitas que as distingue das glicófitas é a habilidade de permanecer dormente sem perda de viabilidade em altas concentrações salinas e depois germinar quando a concentração é reduzida. Provavelmente as glicófitas não apresentam esta resposta de recuperação porque o NaCl tem efeito tóxico além de osmótico, enquanto que em halófitas o efeito é principalmente osmótico.

A craibeira, apresentou um limite razoavelmente baixo de tolerância ao sal, diante disso, acredita-se que esta espécie esteja incluída entre as glicófitas.

5. CONCLUSÃO

As sementes de craibeira, germinaram menos e mais lentamente, a medida que aumentou a concentração de NaCl no solo.

Concentrações salinas no substrato, superiores a 180mM exerceram efeitos prejudiciais na germinação e acima de 90mM exerceram efeitos inibidores no índice de velocidade de germinação (IVG) das plântulas.

Observou-se ainda que a craibeira, apresentou um limite razoavelmente baixo de tolerância ao sal, diante disso, acredita-se que esta espécie esteja incluída entre as glicófitas.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AGUIAR, Paulo Anselmo Andrade. Efeito da salinidade na germinação e vigor de sementes de melão. PESQUISA AGROPECUARIA BRASILEIRA, Brasília, V. 15, M.2, p. 207-210, abr. 1980.
- CARVALHO, N.M., NAKAGAWA, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. Campinas: fundação Corgill, 1980, 326p.
- FERREIRA, Luiz Gonzaga. Influência da hidratação/desidratação de sementes de algodão na superação dos efeitos da salinidade na germinação. PESQUISA AGROPECUARIA BRASILEIRA, Brasília, n.27. V.4. p.609-615, abril, 1992.
- LIMA, Dárdano de Andrade. Plantas da caatinga. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciência, 1989. 234p.
- LUCENA, Erasmo Rocha. Efeito da aplicação do fósforo em um solo salino-sódico. Piracicaba: ESALG, 1986. 94p. (em Mestrado).
- PEREZ, Sonia C. Juliano G. de Andrade. Estresse salino processo germinativo de algarobeira e atenuação de seus efeitos pelo uso do reguladores de crescimento. PESQUISA AGROPECUARIA BRASILEIRA, Brasília, V.29, n.3, p.389-396, mar. 1994.

POPINIGIS, Flávio. Fisiologia da semente. 2.ed. Brasília: S.ed, 1985, 289p.

PRISCO, J. Tarquínio. Efeito da salinidade na germinação e vigor de plântulos de SORGHUM BICOLOR (L) MOENCH. CIENCIA AGRONOMICA, Fortaleza (CE), V.5, n.1-2, p.13-17. Dez. 1995.

SANTOS, J. Geraldo Rodrigues. Crescimento da Bananeira Nanica (Musa sp.). Campina Grande: CCT, 1990. 75p. (Dissertação mestrado).

TOLEDO, Francisco Ferraz. Manual das sementes: tecnologia da produção. São Paulo, Agronomica Ceres, 1977. 224p.