



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADEMICA DE ENGENHARIA FLORESTAL
CAMPUS DE PATOS**

**BIOMETRIA E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE JUAZEIRO
(*Ziziphus joazeiro* Mart.) DO SEMIARIDO PARAIBANO**

Edjane Oliveira de Lucena

**PATOS-PARAIBA-BRASIL
2013**

EDJANE OLIVEIRA DE LUCENA

**BIOMETRIA E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE JUAZEIRO
(*Ziziphus joazeiro* Mart.) DO SEMIARIDO PARAIBANO**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos/PB, para a obtenção do Grau de Engenheiro Florestal.

**Orientadora: Prof. Dra. Assíria Maria
Ferreira da Nóbrega Lúcio**

Patos – Paraíba – Brasil

2013

FICHA CATALOGRÁFICA

De acordo com AACR2, CDU, CUTTER

Biblioteca Setorial do CSTR/UFCG – Campus de Patos - PB

L935b

2013

Lucena, Edjane Oliveira de.

Biometria e qualidade fisiológica de sementes de Juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.) do semiárido Paraibano / Edjane Oliveira de Lucena . – Patos - PB: CSTR/UFCG/UAEF, 2013.

33 f.

Orientador: Assíria Maria Ferreira da Nóbrega Lúcio

Monografia (Graduação em Engenharia Florestal),
Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Saúde e
Tecnologia Rural.

1 – Semente (Germinação). 2 – Características
biométricas 3 – Caatinga I – Título.

CDU: 631.53.01/02

EDJANE OLIVEIRA DE LUCENA

**BIOMETRIA E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE JUAZEIRO
(*Ziziphus joazeiro* Mart.) DO SEMIARIDO PARAIBANO**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos/PB, para a obtenção do Grau de Engenheiro Florestal.

APROVADA em: 24 de abril de 2013

Profa. ASSÍRIA MARIA FERREIRA DA NÓBREGA LÚCIO (UAEF/UFCG)
Orientadora

Prof. Dra. IVONETE ALVES BAKKE (UAEF/UFCG)
1ª Examinadora

Prof. Dr. EDER FERREIRA ARRIEL (UAEF/UFCG)
2º Examinador

Dedico este trabalho aos meus pais, pelo apoio, as minhas irmãs pela paciência, ao meu namorado Orestes pelo incentivo e a todos os meus amigos que contribuíram para realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela fé concedida, proteção na vida e pela coragem de vencer esta etapa tão importante.

Aos meus pais Edson e Maria, pelo carinho, apoio e preocupações nos momentos mais difíceis e durante toda a minha vida, por ser o meu alicerce e por me fazer a pessoa que sou hoje;

As minhas irmãs Valéria, Ednamara e Edcleidy pela paciência, contribuição, incentivo durante os momentos que precisei, pela força e carinho, pela convivência e por fazerem parte da minha vida e contribuírem para minha caminhada; a minha sobrinha Isabel por descobrir um amor tão puro e por todos os momentos felizes que trouxe à nossa família; ao meu cunhado Alex pelo incentivo; e à todos os tios, primos, e avó; amo vocês!

Aos meus amigos da turma 2007.2, Alane, Jessica, Lázaro, Lyane, Marllus, Maria José, Rafaela, Samuel, Simone e Talytta pela amizade e por todos os momentos de estudo, de alegrias, tristezas e dificuldades que passamos juntos. Tudo que passamos será sempre lembrado com saudades. Muito obrigado meus amigos;

Aos meus colegas de curso e turma concluinte, Ane, Camila, Aretha, Jokasta, Jordânia, Felipe, Raony e Geovânio, por vencermos esta etapa tão difícil e que todos tenham um futuro brilhante;

Aos meus colegas do Campus, Nilvania, Girlândio, Cheila, Claudia e Dagmar pela ajuda na realização deste trabalho;

A cinco pessoas em especial, por descobrir uma amizade verdadeira e que levarei para sempre comigo, que tenho como irmãos de verdade, a vocês que contribuíram tanto na minha vida e que me ajudaram muito em toda a minha vida acadêmica, Talytta, Rubens, Marllus, Jordânia e Roberto.

Aos amigos do Viveiro Florestal, Seu Ivalter, Seu Gilvan e Joselito pela ajuda no desenvolver do trabalho;

A Professora Assíria Maria Ferreira da Nóbrega Lúcio, pela paciência e amizade construída e confiança depositada para realização do trabalho;

Aos professores Éder, Olaf, Diércules e Ivonete pelas valiosas contribuições, e a todos os demais professores da Unidade Acadêmica de Engenharia Florestal pela amizade e ensinamentos; as funcionárias Ednalva e Ivanice, pela ajuda ao longo dos cinco anos;

Em especial e principalmente a uma pessoa que tive a sorte de conhecer no decorrer do curso e que Deus tinha reservado para a minha vida e que trouxe tantos momentos felizes, a uma pessoa que amo intensamente, e que tanto me apoiou e se dedicou a me ajudar e que sei que seguirá um futuro ao meu lado, a meu namorado, Orestes Santana, muito obrigado meu amor, TE AMO.

A todos que fizeram parte da minha vida acadêmica e que não tenham sido citados para execução deste trabalho.

E ainda que tivesse o dom de profecia, e conhecesse todos os mistérios e toda a ciência, e ainda que tivesse toda a fé, de maneira tal que transportasse os montes, e não tivesse amor, nada seria.

(I Coríntios, 13:2-3)

LUCENA, Edjane Oliveira. **2013. BIOMETRIA E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE JUAZEIRO (*Ziziphus joazeiro* Mart.) DO SEMIARIDO PARAIBANO.** Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Patos - PB, 2013. 33 p.

RESUMO

A Caatinga é um bioma rico em diversidade de plantas e animais e muitas destas espécies são endêmicas. Sua vegetação é uma das mais exploradas por se tornar fonte de renda para a maioria da população da região nordeste, tendo como principais formas de exploração o desmatamento para retirada de lenha como fonte energética. O *Ziziphus joazeiro* possui inúmeras qualidades, desde ornamentação, alimentação para os animais na época da seca, principalmente para caprinos, ovinos e morcegos, e ainda proporciona sombra. O presente estudo objetiva avaliar as variações biométricas e de germinação de sementes de dez matrizes de *Zizyphus joazeiro*, visando selecionar as matrizes que apresentarem melhor potencial germinativo para produção de mudas. Avaliou-se a porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação, germinação média diária, comprimento de parte aérea, diâmetro do coleto, comprimento e massa seca de raiz e massa seca de parte aérea e raiz. O delineamento estatístico foi um DIC em esquema fatorial e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade e transformadas em arco seno. Os resultados mostraram que existe uma variação genética e ambiental entre as matrizes. Com relação a porcentagem de germinação se destacaram as matrizes 1,2, 3, 4 e 5, em massa seca a matriz 9, em comprimento e diâmetro de frutos a matriz 1, 4 e 10 e menor comprimento de sementes as matrizes 5 e 8.

Palavras-chave: Germinação. Biometria. Características biométricas.

LUCENA, Edjane Oliveira. 2013. **BIOMETRICS AND PHYSIOLOGICAL QUALITY OF JUAZEIRO (ZIZIPHUS JOAZEIRO MART) SEEDS IN THE SEMIARID PARAIBA**. Monograph (Graduation in Forest Engineering) - Federal University of Campina Grande, CSTR, Patos - PB, 2013. 33 pgs

ABSTRACT

The Caatinga is a biome which has a rich diversity of plants and animals and many of these species are endemic. Its vegetation is one of the most exploited because it is a source of income for most of the population of the Northeast, being the main forms of exploitation the deforestation and harvesting of firewood as an energy source. The *Zizyphus joazeiro* has many qualities, from ornamentation, food for animals in the dry season, especially for goats, sheep and bats, and still provides shade. The present study aims to evaluate the biometrical variations and seed germination in ten *Zizyphus joazeiro* matrices, in order to select the matrices that show better germination potential for seedlings. We evaluated the percentage of germination, rate of germination, daily mean germination, shoot length, diameter, length and root dry weight and dry weight of shoot and the root. The statistical design was a DIC in factorial and means were compared by the Scott-Knott test at 5% probability and transformed into arcsine. The results show that there is a genetic and environmental variation between the dies. With respect to the percentage of germination, the matrices 1, 2, 3, 4 and 5 were highlighted; matrix 9 in the dry mass; in fruit length and diameter the matrices 1, 4 and 10 were highlighted; and matrices 5 and 8 in smallest length of seed .

Keywords: Germination. Biometrics. Biometric characteristics.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1 Ecossistema Caatinga.....	12
2.2 <i>Ziziphus joazeiro</i>	14
2.3 Biometria.....	16
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	17
3.1 Caracterização da área de estudo.....	17
3.2 Seleção das matrizes.....	17
3.3 Biometria de frutos.....	18
3.3.1 Beneficiamento dos frutos.....	18
3.3.2 Biometria de sementes.....	18
3.3.3 Qualidade fisiológica de sementes.....	18
3.3.4 Determinação do comprimento da parte aérea e diâmetro do coleto.....	20
3.3.5 Determinação de massa seca de parte aérea e raiz.....	20
3.3.6 Delineamento experimental.....	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	22
4.1 Biometria de frutos e sementes.....	22
4.2 Germinação de sementes.....	23
4.3 Altura e massa seca de parte aérea e raiz.....	26
5 CONCLUSÕES.....	27
REFERÊNCIAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

A Caatinga é um bioma rico em diversidade de plantas e animais e muitas destas espécies são endêmicas. Sua vegetação é uma das mais exploradas por se tornar fonte de renda para a maioria da população da região nordeste, tendo como principais formas de exploração o desmatamento para retirada de lenha como fonte energética.

Estas atividades sob forte pressão aceleram o processo de desertificação da região semiárida ameaçando sua diversidade ecológica. A região semiárida apresenta um regime pluviométrico irregular com baixos índices de chuvas, com apenas duas estações bem definidas, uma seca (verão) e o inverno (chuvoso), provocando secas prolongadas.

A vegetação da Caatinga é do tipo xerófila, adaptada às condições de aridez da região, com perda de folhagem durante a estação seca para diminuir a perda de água pela transpiração.

O intenso processo de exploração dos recursos naturais da Caatinga tem resultado na escassez de espécies nativas, e a recuperação destas áreas tem se intensificado nas últimas décadas, com isso surge a necessidade de se obter informações destas espécies nativas quanto ao processo germinativo, cultivo e as suas potencialidades para abranger a utilização dos seus recursos (SILVA, 2008).

A vegetação da Caatinga tem como característica porte pequeno e médio com presença de espinhos, fustes tortuosos apresentando uma grande variação fisionômica em relação ao porte e densidade.

Cabral et al. (2003) relatam que o estudo sobre a germinação de sementes das espécies no Nordeste é de grande importância na definição de práticas de manejo para que se possa ampliar as técnicas de produção de mudas melhorando o seu aproveitamento explorando de forma racional essas espécies nativas.

A dormência estabelecida pelo tegumento é uma estratégia benéfica para distribuição da germinação ao longo dos anos resultando com isso a sobrevivência da espécie (FOWLER, BIANCHETTI, 2000).

Segundo a Regra de Análises de Sementes (BRASIL, 1992), existe uma série de prescrições na condução de testes de germinação para um grande número de espécies cultivadas, porém para espécies florestais nativas ainda existe uma dificuldade em pesquisas e isto gera uma preocupação por parte dos pesquisadores da área de sementes.

De acordo com estudos realizados por Kageyama e Dias (1982), as variações genéticas dentro e entre uma mesma população é a forma mais adequada para determinação das diferenças genéticas dentro de uma mesma população, desde que essas diferenças sejam avaliadas em experimentos laboratoriais, em campo ou viveiros, controlando adequadamente os efeitos ambientais.

A biometria de sementes é uma variável bastante empregada na diferenciação da qualidade fisiológica de diferentes espécies vegetais, sendo que a biometria de frutos e sementes contribui significativamente na diferenciação de espécies de mesmo gênero.

Estudos relatam que sementes que possuem maior tamanho apresentam crescimento de plântulas com taxas mais elevadas, o que gera uma maior probabilidade de sucesso no estabelecimento das plântulas, devido ao maior aproveitamento das reservas realizando um crescimento mais acelerado de raízes e parte aérea.

Diante disso este trabalho tem como objetivo avaliar a variação quanto às características biométricas de sementes e a qualidade fisiológica de sementes de *Ziziphus joazeiro* de diferentes matrizes e selecionar as matrizes que apresentarem melhor potencial germinativo para produção de mudas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Ecossistema Caatinga

Na região semiárida chove em média de 200 a 800 mm anuais e ainda assim distribuídos irregularmente em apenas alguns poucos meses do ano, a temperatura média anual oscila entre 25°C e 29°C e apresenta altas taxas de evapotranspiração (SOUTO, 2006; ANDRADE-LIMA 1981). As irregularidades pluviométricas, com as suas duas estações bem definidas (inverno e verão) caracterizam esta região semiárida (COSTA, 2008). Na Caatinga as taxas de evaporação chegam a ser quatro vezes superior a taxa de precipitação, tornando escassa a água no solo (MENDES, 1992).

Seus rios permanecem secos a maior parte do ano e esta região é bastante árida devido à falta de chuvas. Este bioma apresenta riqueza em biodiversidade, endemismos e é bastante heterogêneo (ALVES, 2007).

A origem da definição Caatinga vem do tupi-guarani, CAA significa mata e TINGA significa branca. Este nome procede da paisagem esbranquiçada que se apresenta pela vegetação durante o período seco onde a maioria das plantas perde as folhas e seus troncos tornam-se esbranquiçados.

Para Silva et al (2004), este tipo de vegetação apresenta uma fitodiversidade considerável devido a sua elevada quantidade de espécies endêmicas. Andrade e Lima (1966), também apóiam esta idéia.

A Caatinga ocupa uma área de aproximadamente 850.000 km², que se estende desde parte dos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, norte de Minas Gerais, Paraíba, Piauí, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Sergipe. A cobertura vegetal é representada por formações xerófilas, onde durante a estação seca caracteriza-se pela caducidade das folhas e também é composta pela presença de cactáceas e de arbustos espinhentos.

Segundo Souto (2006), o termo xenofilia é uma condição de sobrevivência das espécies deste bioma devido á deficiência hídrica que torna o ambiente seco, pois os solos da Caatinga são rasos acumulando pouca quantidade de água e por um período de tempo curto. Suas plantas desenvolveram raízes profundas para absorver a água do solo, seus caules são suculentos e armazena água, suas folhas são bem pequenas dotadas de espinhos para diminuir

a perda de água por transpiração, formando assim uma vegetação ramificada, com aspecto arbustivo.

Em algumas localidades a vegetação é distribuída de forma irregular, contrastando áreas quase totalmente descobertas com áreas que se assemelham a florestas, apresentando arranjos fisiográficos variados tornando a região bastante complexa com uma enorme diversidade de espécies (SOUTO, 2006).

O relevo apresenta terrenos pedregosos e sedimentados, cristalinos, jovens e bem pouco desenvolvidos com uma grande diversidade de rochas (ALVES, 2009).

A caatinga compreende como divisão os estratos herbáceos com menos de 2m, o arbustivo entre 2 e 5m e o arbóreo entre 8 e 12m (CAVALCANTE, 2009).

Há uma grande variedade em espécies leguminosas, forrageiras, frutíferas e algumas tem seu papel importante na economia da região desde a extração de taninos, fibras, ceras, cosméticos e outros produtos (MENDES, 1992).

De acordo com pesquisas feitas por Drumond et al. (2000), a Caatinga apresenta uma formação de florestas secas, xerófila, de porte arbustivo, arbóreo e herbáceo com uma grande variedade fisiográfica, elevada diversidade florística onde há predominância de espécies de famílias Cactaceae, Caesalpinaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae e Mimosaceae.

Recentes pesquisas têm mostrado que este bioma possui uma riqueza bastante elevada de diversidade tanto faunística quanto florística, sendo bastante heterogênea. É preciso estudos mais detalhados que supram à falta de informações atuais sobre este bioma, pois grande parte da fitomassa produzida pela vegetação nem sempre é bem empregada.

A Caatinga é o único bioma brasileiro menos protegido chegando a apenas 2% com Unidades de Conservação, e o uso insustentável de seus recursos naturais está levando a um processo de deterioração ambiental formando desertos entre a vegetação original e a perda de espécies endêmicas.

Este bioma vem sendo desmatado de forma acelerada nas últimas décadas para obtenção de lenha para os mais diversos fins, e a ação do homem vem aumentando a degradação nestas extensões, e a principal atividade econômica que se desenvolve nestas áreas são a agropecuária que é utilizada sem um manejo adequado promovendo inúmeros impactos ao meio ambiente. .

A germinação de sementes é um processo fisiológico que consiste no rompimento do tegumento pela radícula e no desenvolvimento de plântulas sob condições externas

(ambientais) e internas (dormência) favoráveis, inicia-se com a absorção de água pelos tecidos da semente até a formação de uma plântula normal.

Alguns fatores podem interferir na germinação tais como luz, disponibilidade de água, de oxigênio e temperatura, e a luz é um dos principais elementos responsáveis pela superação da dormência em muitas espécies.

Conhecer o potencial germinativo das sementes de juazeiro é importante para que se possa explorar esta espécie de maneira sustentável, descobrir a qualidade genética das sementes e quanto a sua produtividade.

2.2 *Zizyphus joazeiro*

O *Zizyphus joazeiro* Mart. é uma espécie da família Rhamnaceae, que compreende cerca de 30 espécies, sendo seis delas ocorrentes na região Nordeste. Também conhecido popularmente como juazeiro, é uma espécie que se distribui em todo o Nordeste até o norte do Estado de Minas Gerais, sua copa é frondosa e seus galhos crescem até junto ao solo (LIMA, 2008). Possui inúmeras qualidades, desde ornamentação, alimentação para os animais na época da seca, principalmente para caprinos, ovinos e morcegos, e ainda proporciona sombra.

O *Zizyphus joazeiro* é uma das poucas espécies da Caatinga que não perdem as folhas na época seca, uma das plantas mais típicas desse ecossistema, e é reconhecido na paisagem por sua globosa copa de cor verde.

Graças ao seu sistema radicular pivotante, amplo e profundo esta espécie garante se mantém sempre verde mesmo diante de déficit hídrico muito prolongado coletando a escassa umidade existente no subsolo (CAVALCANTE et al. 2011). As árvores adultas chegam a ter de 4 a 12 m de altura, caule em tons de cinza, retos ou tortuosos, subdivididos, casca lisa, ramos retorcidos dotados de espinhos axilares de 1 a 4cm de comprimento (LIMA, 2008). É uma espécie de crescimento lento e classificado como heliófila e perenifólia (CAVALCANTE et al., 2011). Exigem solos profundos e argilosos, e não tolera baixas temperaturas, prefere solos ricos em águas subterrâneas e argilosos e não tolera solos encharcados.

Suas folhas medem de 5 até 10 cm de comprimento e 3 a 5 cm de diâmetro, alternadas, com pecíolos, elípticas, coriáceas, verde intenso, serreadas na base, apresentando três nervuras principais paralelas (LIMA, 2008). De acordo com Lima (1989), o fruto é uma drupa pequena amarelo-castanho, levemente arredondado e áspero.

Trata-se de uma espécie pioneira e não se encontra distribuída em florestas, apresenta-se isolada na vegetação xerófila (MONIZ, 2002). Sua regeneração natural sofre com a predação de rebanhos, pois na época de secas é uma das únicas fontes de alimento para estes animais. Segundo Lorenzi (1992), seus frutos amadurecem de junho a julho. Suas flores são pequenas reunidas em inflorescência e melíferas, amarelo-esverdeada.

O fruto é a unidade de dispersão do juazeiro o qual compreende um diásporo composto da semente (1 a 2) e de complexo orgânico que a acompanha, no caso, um endocarpo pétreo e extremamente resistente e dispersos por zoocoria.

Embora apresente uma grande utilidade, a exploração do *Ziziphus joazeiro* necessita de conhecimentos que contribuam para seu cultivo, no entanto a dispersão destas unidades apresenta um endocarpo bastante resistente dificultando a produção de mudas em programas de reflorestamento. Segundo Carvalho e Nakagawa (2000), em seu habitat natural esta dureza é removida através de processos de escarificação natural, envolvendo a interação de agentes de microrganismos presentes no solo, animais e temperaturas alternadas.

Hermansen et al., (2000) citado por Alves et al (2008), a escarificação mecânica é um dos métodos mais utilizados, mais seguros e práticos para superação da dormência na opção de promover uma germinação mais uniforme que garantam uma melhor forma de produção de mudas pelos agricultores. Contudo são poucas as informações sobre a biologia reprodutiva desta espécie.

O juazeiro (*Ziziphus joazeiro*) é uma das espécies endêmicas do bioma caatinga, e sua utilização é bastante ampla desde a produção de lenha e carvão, arborização de ruas e jardins (LORENZI, 2002; MENDES, 1996). E também já se conhece seus benefícios na medicina popular e principalmente na alimentação de animais nos períodos de seca (MATOS, 2000; LORENZI e MATOS 2002; CARVALHO, 2007).

O *Ziziphus joazeiro* apresenta uma grande importância econômica e ecológica sendo principalmente utilizadas as raízes, cascas na fabricação de xampus, sabonetes e cremes dentais, e frutos indicados para tratamento de febre, dores, higiene bucal, cicatrizantes, antiinflamatório, diarreia, tônico capilar, para limpeza de couro cabeludo, bronquites e tosse, doenças do sangue, úlceras gástricas,

Suas flores são uma fonte importante de alimento para abelhas, especialmente as indígenas sem ferrão da tribo Meliponini, sendo uma considerável fonte de renda para produtores de algumas áreas de Caatinga (NADIA et al. 2007). Os frutos são ricos em vitamina C (MENDES, 1996).

2.3 Biometria

De acordo com estudos realizados por Alves et al (2005), a determinação da qualidade fisiológica das sementes e biometria é uma técnica que vem sendo bastante utilizada na propagação de espécies vegetais.

As variáveis que dizem respeito, ao peso e tamanho de frutos e sementes contribuem fornecendo informações na escolha de sementes com um maior potencial germinativo. E essas características variam de acordo com a ambiente, entre as espécies e dentro de uma mesma espécie indicando a qualidade fisiológica das sementes (MARTINS, 2007).

Segundo Fenner (1993), citado por Santos (2007), a biometria de sementes também inclui a dispersão das sementes e o estabelecimento de plântulas, servindo de parâmetros para diferenciar espécies pioneiras em florestas tropicais.

Sementes que apresentam uma maior quantidade de reserva possuem uma probabilidade mais elevada de estabelecimento das plântulas, pois permite sua sobrevivência em longo prazo quando as condições ambientais se tornam desfavoráveis (HAIG e WESTOBY, 1991).

Em muitas espécies o tamanho da semente indica sua qualidade fisiológica, dentro de um mesmo lote sementes pequena quando comparadas com sementes maiores apresentam um vigor e potencial germinativo inferior (POPINIGIS, 1985). A qualidade fisiológica da semente é influenciada pelo seu tamanho de acordo com algumas pesquisas recentes, porém é escassa a literatura para espécies florestais.

Fenner (1993), citado por Santos (2007), relata a importância sobre a biometria de frutos e sementes de juazeiro em estudos que visam mostrar a diferenciação morfométrica em espécies de diferentes matrizes, o que pode estar relacionado às características de dispersão e estabelecimento das plântulas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterizações da área de estudo

A área de estudo localiza-se no sítio Cuncas e adjacências, de propriedade particular, no município de Malta-PB - Brasil, com uma distância de 28 km da cidade de Patos - PB – Brasil, situada a 37° 17' longitude oeste e 07° 01' latitude Sul e, com altitude média de 250 m (Figura 1). O clima é classificado como do tipo BSh segundo a classificação de Koppen, (quente e seco), com precipitação média anual entre 200 e 800 mm, concentrada principalmente nos meses de fevereiro a abril, temperatura média de 29 °C a 39° C com vegetação xerófila (LOPES, 2010).

Figura 1— Imagem do estudo no Município de Malta, Paraíba- Brasil.



Fonte - Google Earth (earth.google.com)

3.2. Seleção de matrizes

Em março de 2012, realizou-se a seleção de dez matrizes de *Ziziphus joazeiro* através de caminhadas aleatórias, a uma distância mínima de 100 metros entre elas, baseado nas características fenotípicas e estado fitossanitário da população, no qual as matrizes encontravam-se em estágio de frutificação e os mesmos com estágio de maturação visível. Após a definição dos critérios estabelecidos, estas foram georeferenciadas através de GPS (apêndice). Cada matriz constituiu um lote. Os frutos quando maduros foram coletados, acondicionados em sacos de polietileno, etiquetados e conduzidos ao Laboratório de Dendrologia da Unidade Acadêmica de Engenharia Florestal do Centro de Saúde e

Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos para a instalação do experimento.

3.3 Biometria de frutos

Foi coletada uma amostra de 100 frutos de cada matriz e eliminadas as sementes que apresentavam algum ataque por fungos ou insetos para a determinação da biometria (comprimento e diâmetro) através de paquímetro digital com precisão de 0,01 mm.

3.3.1 Beneficiamento dos frutos

Os frutos foram colocados em um recipiente com água por um período de cinco dias para a retirada da semente, através de peneira. As sementes foram lavadas e colocadas na sombra para a secagem durante três dias.

3.3.2 Biometria de sementes

O mesmo processo realizado para a biometria dos frutos foi repetido para a biometria das sementes.

3.3.3 Qualidade fisiológica da semente

De cada matriz foram selecionadas 100 sementes e colocadas em dois tratamentos: ácido sulfúrico (H_2SO_4), a uma concentração de 98,5% durante 90 minutos (C/T: com tratamento), e um controle (S/T: sem tratamento) lavadas em hipoclorito de sódio a 10% por cinco minutos. Decorrido esse período, as sementes foram lavadas em água corrente por 5 minutos para a retirada do excesso do H_2SO_4 e hipoclorito, semeadas em bandejas de polietileno (26,5 x 15 x 4,5) cm, no substrato areia lavada e esterilizada em autoclave, e dispostas em bancada a um metro da altura do solo em casa de vegetação do Viveiro Florestal da Unidade Acadêmica de Engenharia Florestal com irrigação controlada duas vezes ao dia sobre o telado à 50% de sombra. (Figura 2). A instalação do experimento foi realizada no mês

de maio de 2012. Diariamente foram realizadas avaliações do número de sementes germinadas, tendo como critérios de germinação plântulas normais que apresentavam as estruturas essenciais perfeitas segundo (BRASIL, 1992), por um período de 90 dias.

Figura 2 – Emergência de plântulas de *Ziziphus joazeiro* em ambiente telado no Viveiro Florestal da UFCG.



Fonte – Lucena 2013

Ao final do teste de germinação foram determinada porcentagem de germinação (G%), índice de velocidade de germinação (IVG), germinação média diária (GMD) através das fórmulas abaixo, segundo Maguire (1962), citado por Vieira (1994), e adicionalmente foram coletados o comprimento de parte aérea, diâmetro, comprimento de raiz e matéria seca de raiz a parte aérea.

-Porcentagem de germinação (G%): razão entre o número de sementes germinadas e o número de sementes colocadas para germinar

$$G\% = A/N * 100$$

Onde:

A = N°. de sementes germinadas

N = N°. de sementes colocadas para germinar

- Índice de velocidade de germinação (IVG) - resultante do somatório da razão da germinação diária pelo tempo, em dias, decorrido do início do teste.

$$IVG = (G1\N1) + (G2\N2) + \dots + (Gn\Nn)$$

Onde: G1, G2, Gn = número de plântulas normais presentes na primeira contagem, na segunda e última contagem.

N1, N2, Nn = número de dias de semeadura à primeira, segunda e última contagem.

3.3.4 Determinação do comprimento da parte aérea e diâmetro do coleto

Decorridos os 90 dias do teste de germinação selecionou-se 10 plântulas das cinco matrizes 1, 4, 6, 7 e 9 e transplantou-se para tubetes plásticos (280cm³) com substrato na proporção de 1:1 de composto orgânico e terra de subsolo para determinação da altura e comprimento radicular, diâmetro do coleto e peso seco das raízes e da parte aérea.

O comprimento foi obtido através de régua milimetrada e o diâmetro com o uso de paquímetro digital. Os resultados obtidos foram expressos em centímetro por plântula.

3.3.5. Determinação da matéria seca da parte aérea e raízes

Decorridos os 150 dias após a semeadura, separou-se com o auxílio de tesoura a parte aérea e as raízes, e este material foi pesado em balança analítica (0,0001 g) de precisão e colocou-se em sacos de papel e levadas à secagem em estufa regulada a 65 °C até atingir peso constante.

3.3.6 Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi DIC em esquema fatorial de 10 x 2 (10 matrizes e 2 tratamentos), com quatro repetições de 25 sementes por tratamento. O período experimental decorreu 90 dias apenas para a avaliação da germinação e mais 60 dias para o acompanhamento de crescimento e medições de altura, diâmetro e matéria seca. Os dados de porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação e germinação média diária foram submetidos à análise de variância e as médias, comparadas pelo teste de Skott Knott a

5% de probabilidade, utilizando o software ASSISTAT versão 7,6 beta (2012) e transformados em arco seno através da fórmula: Arc sen $\sqrt{x/100}$

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Biometrias de frutos e de sementes

Na Tabela 1 está apresentada a análise de variância da biometria dos frutos e sementes de dez matrizes de *Ziziphus joazeiro*, onde se observa que houve diferença significativa a 1% de probabilidade para as variáveis estudadas.

Os frutos variaram de 9,15 mm a 17,28 mm de comprimento e diâmetro de 11,85 a 19,92 mm, e as sementes de 9,68 mm a 12,14 mm de comprimento e 5,94 mm a 8,64 mm de diâmetro. Observa-se variabilidade fenotípica entre as matrizes e certamente variabilidade genética.

Tabela 1 – Análise de variância e comparação de médias para comprimento e diâmetro em mm dos frutos e sementes das dez matrizes de juazeiro.

	Quadrado Médio			
	CF	DF	CS	DS
FV	36,56**	29,94**	2,4**	2,27**
Resíduo	0,39	0,32	0,018	0,019
Média	13,85	18,6	10,66	6,93
CV%	4,54	3,39	1,28	2,02
Matriz	Médias			
1	17,08 a	19,32 a	11,05 b	6,76 c
2	14,76 a	16,06 c	10,91 c	7,16 b
3	14,52 b	18,50 b	10,02 d	8,64 a
4	17,28 a	19,92 a	10,71 c	7,28 b
5	13,37 c	16,19 c	9,68 e	6,43 d
6	15,33 b	17,70 b	11,05 b	7,01 d
7	10,64 d	11,85 f	11,23 b	5,94 e
8	9,80 e	14,35 d	9,74 e	6,92 c
9	9,15 e	13,31 e	10,09 d	6,09 e
10	16,59 a	18,88 a	12,14 a	6,92 c

Fonte – Lucena 2013

CF: comprimento do fruto, DF: diâmetro do fruto, CS: comprimento da semente, DS: diâmetro da semente.

Médias seguidas por uma mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

**Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

Resultado semelhante foi encontrado por Santos, (2007), com espécie de *Tabebuia chrysotrichante*, que atribuiu este a fatores genéticos e ambiental. Visto que as espécies estão

localizadas em um ambiente com pouca variação ambiental, como a temperatura e precipitação e déficit hídrico elevado atuando nestes parâmetros. O coeficiente de variação foi baixo para comprimento, e diâmetro de frutos e sementes, confirmando que a influência ambiental para estas variáveis é menor.

Na maioria das espécies arbóreas há uma grande variação em relação ao número de sementes por fruto e tamanho das sementes, e isto se deve a uma característica da espécie, de forma que os fatores ambientais exercem grande influência sobre a espécie, e quanto a estudos voltados para as variações biométricas, as características de frutos e sementes são de fundamental importância para aumentar a uniformidade, melhoramento da espécie e qualidade destas sementes (CRUZ e CARVALHO, 2003). Os fatores abióticos e bióticos podem influenciar o desenvolvimento das sementes e sua variabilidade genética, dentro de uma mesma espécie ou até mesmo dentro de uma mesma planta.

As matrizes 1, 4 e 10 foram as que obtiveram maiores valores biométricos em comprimento e diâmetro para os frutos. O diâmetro dos frutos obtidos neste trabalho foram inferiores aos encontrados por Silva (2011), que obtiveram valores médios de 1,63 a 1,74 cm. Ainda analisando os dados para o comprimento das sementes as matrizes 5 e 8 foram as que obtiveram menores valores biométricos com relação às demais matrizes, e para a diâmetro foram as matrizes 7 e 9.

Frazão et al (1983), observaram que em sementes grandes e médias da espécie *Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart.) Ducke obtiveram melhor resultado de emergência e velocidade de emergência em relação a sementes menores. Gonzáles (1993), encontrou resultados semelhantes de velocidade de emergência e emergência de plântulas com sementes de *Virola koschnyi* Warb.

4.2 Germinação de Sementes

A germinação das sementes de *Ziziphus joazeiro* no ácido sulfúrico teve início aos 28 dias após a semeadura, enquanto as testemunhas (controle) aos 43 dias e se estendendo até 90 dias do teste. Estes resultados discordam dos encontrados por Brito (2008), a testemunha iniciou aos 28 dias após a semeadura, e aos 88 dias obteve 80%.

Considerando-se as variáveis porcentagens de germinação, índice de velocidade de germinação e germinação média diária analisadas na Tabela 2, constatou-se que houve variação entre as matrizes, sendo estas devido às variações genéticas e ambientais.

Tabela 2 – Análise de variância das sementes de juazeiro

Quadrado médio				
FV	GL	% G	IVG	GMD
Matrizes (M)	9	215,99	1,99	3,15
Tratamento (T)	1	146,92	3,27	4,07
M x T	60		0,69	0,77
Resíduo	9	158,15**	0,62ns	0,35**
Média		17,62	2,24	2,29
CV (%)		26,27	35,06	25,93
F	-	7,38**	1,23 ns	2,19**

Fonte – Lucena 2013

%G: porcentagem de germinação. IVG: índice de velocidade de germinação, GMD: germinação média diária

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade (p 0,01).

Ns: não significativo (p 0,05).

Turnbull (1975) citado por Santos (2009), dentro de uma mesma espécie, existem variações individuais devido às influências durante o desenvolvimento das sementes e da variabilidade genética.

Os resultados encontrados neste trabalho são semelhantes aos de Carvalho e Oliveira Filho (1980), que obtiveram uma germinação aos 27,6 dias, entretanto discordam dos encontrados por Lozenri (1992) que obteve 70 a 110 dias e Mendes, (1996); Matos (2000) entre 10 a 20 dias. Isto comprova a impermeabilidade do tegumento necessitando de um tratamento para acelerar a germinação. Diógenes et. al (2010), estudando a eficiência do ácido sulfúrico em sementes de Juazeiro, constatou que a emergência foi lenta, só atingindo 20% aos 100 dias.

A interação mostrou resposta significativa dos tratamentos propostos sobre os aspectos germinativos de sementes de juazeiro, sendo o efeito significativo ao nível de significância de 0,01 de probabilidade para porcentagem de germinação e germinação média diária. Para o índice de velocidade de germinação, não houve resposta significativa (Tabela 3).

As matrizes 1 e 5 apresentaram maiores médias de porcentagem de germinação e a matriz 7 foi inferior as demais matrizes para o tratamento ácido sulfúrico, e para o controle a matriz 2 se destacou das demais matrizes.

Tabela 3 – Médias de porcentagem de germinação (%G); índice de velocidade de germinação (IVG) e germinação médias diárias (GMD) de sementes de dez matrizes de *Ziziphus joazeiro*.

Matriz/Lote	Médias				
	%G		IVG		GMD
	C/T	S/T	C/T	S/T	
1	29,48 aA	11,69 bB	2,13a	4,10 aA	1,72bA
2	18,07 bB	27,38 aA	1,38b	1,54aC	1,01aB
3	22,19 bA	20,12 aA	1,48b	2,53 aB	0,83bB
4	17,88 bA	22,54 aA	2,68a	3,67aA	1,80bA
5	32,28 aA	19,00 aB	2,33a	2,90aB	1,51bA
6	16,22 bA	7,80 bB	2,26a	2,76aB	2,24bB
7	06,94 cB	15,19 bA	2,23a	2,43aB	1,71aA
8	12,22 cA	9,89 bA	2,54a	2,99aB	1,83bA
9	15, bA	15,53 bA	3,03a	4,61aA	2,34bA
10	19,34 bA	13,38 bA	2,35a	2,63aB	1,68bA

Fonte – Lucena 2013

C/T: com tratamento, S/T: sem tratamento

Médias seguidas por uma mesma letra minúscula na coluna e letras maiúsculas na linha não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade

No tratamento com ácido sulfúrico as matrizes que apresentaram valores germinativos superiores a 50% foram a M1(117,92%), M2(72,28%), M3 (88%), M4 (71,52%), M5(129%) e M10 (77,36%). Enquanto que no tratamento controle foram registradas M2 (109%), M3 (80%), M4 (90,16%), M7 (60,76%) M9 (62,12%) e M10 (53,52%). Os altos valores de germinação encontrados nas matrizes 1, 5, no tratamento com ácido e na M2 controle, se atribuem a poliembrionia. A poliembrionia consiste na presença de mais de um embrião em uma mesma semente (COSTA et al, 2004). Este característica também foi constatada nos trabalhos de Santos (2009), Salomão e Allem (2001), em *Tabebuia ochraceae*.

Kageyama e Dias (1982), afirmam que as variações fenotípicas existentes entre populações e dentro de uma mesma população é a forma mais adequada para se determinar estrutura de uma

população, de modo que os testes sejam feitos em laboratório, viveiro ou em campo controlando os efeitos ambientais.

4.3 Altura e Massa seca da parte aérea e raiz

Na Tabela 4, os resultados de análise de variância mostraram que das variáveis analisadas, apenas a massa seca de raiz apresentou significância ao nível de 1% de probabilidade, destacando-se a matriz 9 em produção de biomassa da raiz. Enquanto as matrizes 1, 6 e 7 produziram mais biomassa de parte aérea. Este fato provavelmente pode ser uma estratégia de defesa da predação e perda de água por transpiração que é maior na parte aérea.

Os valores de altura da plântula variaram de 11,9 cm a 26,65 cm, e o comprimento de raiz de 19,55 cm a 22,90 cm respectivamente. Os resultados encontrados neste trabalho se aproximam dos valores encontrados em experimento conduzidos por Alves et al (2006), de 26,85 cm para altura de plântulas tratadas com ácido sulfúrico á 90 minutos. Os valores do diâmetro do coleto variaram de 1,67 a 2,10 mm.

Tabela 4 – Análise de variância da massa seca de raiz, massa seca de parte aérea, altura da parte aérea, diâmetro e comprimento de raiz.

Quadrado médio					
FV	MSR	MSPA	HPA	DCO	CR
Tratamento	0.081	0.097	300.24	0.39	16.11
Resíduo	0.010	0.043	304.17	0.23	22.35
Média	0.179	0.45	17.76	1.91	21.45
CV (%)	57.38	46.44	98.20	25.22	22.04
Matriz/Lote					
F	7,71**	2,22 ns	0,98ns	1,68 ns	0,72 ns
Médias					
1	0.164 b	0.498 a	15.20a	2.019a	21.40 a
4	0.095b	0.353 b	26.65a	1.676a	22.25 a
6	0.144 b	0.520 a	17.70a	2.047a	22.90 a
7	0.159 b	0.544 a	17.35a	2.102a	21.15 a
9	0.333 a	0.339 b	11.90a	1.723a	19.55 a

Fonte – Lucena 2013

MSR : massa seca de raiz, MSPA : massa seca de parte aérea, HPA: altura de parte aérea, DCO: diâmetro do coleto, CR: comprimento de raiz.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 01$).

Ns: não significativo ($p \geq 5$).

5 CONCLUSÕES

Com base nos dados encontrados conclui-se que:

- Existe uma variação entre as matrizes, e estas diferenças pode-se advir principalmente da genética da espécie.
- A utilização do ácido sulfúrico na quebra de dormência de *Zizyphus joazeiro* Mart concentrado por 90 minutos foi eficiente na superação da resistência mecânica imposta pelo tegumento do fruto proporcionando uma germinação mais rápida e uniforme.
- As matrizes 1, 2, 3, 4, 5 e 10 apresentaram maior porcentagem de germinação e a matriz 9 maior massa seca de raiz, porém consideradas de maior vigor.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E. U.; BRUNO, R. L. A.; OLIVEIRA, A. P.; ALVES, A. U.; ALVES, A. U.; PAULA, R. C. Influência do tamanho e da procedência de sementes de *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth. sobre a germinação e vigor. **Revista Árvore**, Viçosa, v.29, n.6, p.877-885, 2005.
- ALVES, E. U. et al. Ácido sulfúrico na superação da dormência de unidades de dispersão de juazeiro (*Zizyphus joazeiro* Mart.). **Revista Árvore**, v.30, n.2, p.187-195, 2006.
- ALVES, J. J. A.. Geocologia da Caatinga no semi-árido do nordeste brasileiro. **Revista Climatologia e Estudos da Paisagem**, Rio Claro, v.2, n.1, 2007.
- ALVES, E.U. et al. Métodos para quebra de dormência de unidades de dispersão de *Zizyphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae). **Revista Árvore**, v.32, n.3, p.407-15, 2008.
- ANDRADE-LIMA, D. de. **Vegetação. Atlas Nacional do Brasil**. V. 2. IBGE. Conselho Nacional de Geografia, Rio de Janeiro: 1966
- ANDRADE-LIMA, D. A. The caatinga dominium. **Revista Brasileira de Botânica**, Rio de Janeiro, v.4, n.1, p. 149-153, 1981.
- ARAÚJO NETO, J. C.; AGUIAR, I. B. Tratamentos pré-germinativos para superar a dormência de sementes de *Guazuma ulmifolia* Lam. **Scientia Forestalis**, n.58, p.15-24, 2000.
- BARBOSA, A. P. et al. Tecnologia alternativa para a quebra de dormência das sementes de paudebalsa (*Ochroma lagopus* Sw., Bombacaceae). **Acta Amazonica**, v.34, n.1, p.107-110, 2004.
- ASSISTAT Versão 7.6 beta (2011) – Disponível em< <http://www.assistat.com>>
Acessado em: 05/03/2012
- BERTALOT, M. J. A.; NAKAGAWA, J. Superação da dormência em sementes de *Leucaena diversifolia* (Schlecht.) Benth K 1561. **Revista Brasileira de Sementes**, v.20, n.1, p.39-42, 1998.
- BEZERRA, A. M. C. et al. Germinação e desenvolvimento de plântulas de copaíba em função do tamanho e da imersão da semente em ácido sulfúrico. **Revista Ciência Agrônômica**, v.33, n.2, p.5-12, 2002.
- BRASIL. **Ministério da Agricultura e Reforma Agrária**. Regras para análise de sementes. Brasília: SNDA/DNDV CLAV, 1992. 365p.
- BRITO. K. L. M. **Influência dos tratamentos físicos e químicos na germinação de *Zizyphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae)**. Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Botânica da Universidade Estadual de Feira de Santana. Magistra, Cruz das Almas-BA, v. 20, n. 1, p. 16-21, jan./mar., 2008.
- CARVALHO, P.E.R. 2007. **Juazeiro- *Zizyphus joazeiro***. Disponível em< [http://www.cnpf-embrapa.br/publica/cirtec/edicoes/ Circular139.pdf](http://www.cnpf-embrapa.br/publica/cirtec/edicoes/Circular139.pdf) (acesso em 28/05/2009).

- CARVALHO, P. E. R. Juazeiro *Ziziphus joazeiro*. Colombo: **Embrapa Florestas**, 2007. 8 p. (Embrapa Florestas, Documentos, 139).
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: Funep, 2000. 588p.
- COSTA, F. F. **Avaliação fitossociológica de um fragmento de Caatinga na Bacia Hidrográfica do Açude do Jatobá** – PB.2008. Monografia (Graduação) Curso de Engenharia Florestal. CSTR/ UFCG, Patos-PB, 2008.
- COSTA et al. Poliembrião e aspectos da embriogênese em *Tabebuia ochraceae* (Chamisso) Standley (Bignoniaceae). **Revista Brasileira de Botânica**. V.27, n.2, p.395-406, abr.-jun. 2004.
- CRUZ, E.D.; CARVALHO, J.E.U. Biometria de frutos e sementes e germinação de curupixá (*Micropholis* cf. *venulosa* Mart. & Eichler – Sapotaceae). **Acta Amazônica**, Manaus, v.33, n.3, p.389–398, 2003.
- DIOGENES, F.E.P.; OLIVEIRA, A.K.; COELHO, M.F.B.; MAIA, S.S.S.; AZEVEDO, R.A.B. Pré-tratamento com ácido sulfúrico na germinação de sementes de *Ziziphus joazeiro* Mart. – rhamnaceae. **Revista Brasileira Plantas Medicináveis**, Botucatu, v.12, n.2, p.188-194, 2010.
- DRUMOND, M.A., KILL, L.H.P., LIMA, P.C.F., OLIVEIRA, M.C., OLIVEIRA, V.R., ALBUQUERQUE, S.G., NASCIMENTO, C.E.S e CAVALCANTE, J. Estratégias para o uso sustentável da Biodiversidade da Caatinga. In: Seminário para avaliação e Identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga. **Anais... EMBRAPA/ CPATSA, UFPE E Conservation International do Brasil**, Petrolina.2000.
- ESCHIAPATI-FERREIRA, M. S.; PEREZ, S. C. J. G. A. Tratamentos para superar a dormência de sementes de *Senna macranthera* (Collad.) Irwin et Barn. (Fabaceae - Caesalpinoideae). **Revista Brasileira de Sementes**, v.19, n.2, p.230-236, 1997.
- FERREIRA, A.G. & JACQUES, S.M.C. Efeito da estocagem sobre a germinação de *Mimosa bimucronata* (DC.) O.Kuntze e *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v.32, n.8, p.1069-1072, 1980.
- FOWLER, A.J.P.; BIANCHETTI, A. Dormência em sementes florestais. Colombo: **Embrapa Florestas**, 2000. 27p. (Embrapa Florestas. Documentos, 40).
- FRAZÃO, D.A.C. et al. Tamanho da semente de guaraná e sua influência na emergência e no vigor. **Revista Brasileira de Sementes**, v.5, n.1, p.81-91, 1983.
- Google maps. Disponível em < <http://www.google.com.br>
[http://pt.wikipedia.org/wiki/Malta_\(Para%C3%ADba\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Malta_(Para%C3%ADba))> Acesso em 01/03/2013
- HAIG, D. WESTOBY, M. Seed size, pollination casts and angiosperm success. **Evolutionary Ecology**, London, v. 5, p. 231-247, 1991.

- KAGEYAMA, P. Y. ; DIAS, I. S. Aplicação da genética em espécies florestais nativas. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 5., 1982, Campos do Jordão, **Anais...** p. 782-791.
- KATO, E. T. M. 1997. Revisão do gênero *Ziziphus* Miller – Rhamnaceae. **LECTA, Revista de Farmácia e Biologia**, 15 (1/2): 247- 287.
- LIMA, D.A. **Plantas da caatinga**. Rio de Janeiro: Atribuna dos Santos Ltda, 1989. 243 p.
- LIMA, Paulo Moisés. **Avaliação da atividade de extratos de folhas de *Momordica charantia*, *Auxemma oncocalyx* e *Ziziphus joazeiro* sobre bactérias e larvas de *Culex quinquefasciatus***. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN, 2008.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 2 ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa, SP. 1992.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 368p.
- LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. 2002. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Plantarum. 512 p.
- MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais. Guia de seleção e emprego das plantas usadas na fitoterapia no Nordeste do Brasil**. Fortaleza: Edições UFC. 2 ed. 2000. 346p.
- MENDES, B.V. O Semiárido brasileiro. In: Congresso nacional sobre essências nativas, 2, 1992. São Paulo. **Anais...** São Paulo, p. 394-399, 1992.
- MENDES, B.V. **Juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.): símbolo da resistência das plantas das caatingas**. Mossoró: Fundação Vingt-Um Rosado/ETFERN-UNED, 1996. 24p. (Coleção Mossoroense, 168).
- NADIA, T.L.; Machado, I.C. & Lopes, A.V. 2007. Fenologia reprodutiva e sistema de polinização de *Ziziphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae): atuação de *Apis mellifera* e de visitantes florais autóctones como polinizadores. **Acta Botanica Brasilica** 21: 835-845.
- PIROLI, E. L. et al. **Germinação de sementes de canafístula *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. tratadas para superação da dormência**. Colloquium Agrariae, v.1, n.1, p.13-18, 2005.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. 2. Ed. Brasília: ABRATES, 1985. 298p.
- SALOMÃO, A.N. & ALLEM, A.C. 2001. Polyembryony in angiospermous trees of the brazilian cerrado and caatinga vegetation. **Acta Botanica Brasilica** 15:369.
- SANTOS, F. S. **Biometria, germinação e qualidade fisiológica de sementes de *Tabebuia chrysostricha* (Mart. Ex A. Dc.) Standl. provenientes de diferentes matrizes**. 2007 Dissertação (mestrado) ix, 48 f. ; 28 cm - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, – Jaboticabal, 2007.

SANTOS, F. S.; PAULA, R. C.; SABONARO, D. Z.; VALADARES, J. Biometria e qualidade fisiológica de sementes de diferentes matrizes de *Tabebuia chrysotricha* (Mart. Ex DC.) Standl. **Sci. For**, Piracicaba, v.37, n.82, p.163-173, 2009.

SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T. ; LINS, L. V. **Biodiversidade da caatinga: Ações prioritárias para a conservação**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 2004.

SILVA, R. B. **Aspectos ecofisiológicos da germinação de sementes de Arapiraca (*Acácia farnesiana* (L.) Wild.)**. 2008. Monografia (Graduação) Curso de Engenharia Florestal.CSTR/UFCG, Patos-PB, 2008.

SILVA, J. R. P. da. **Avaliação dos parâmetros biométricos do fruto do juazeiro (*Zizyphus joazeiro* Mart.) durante o período de produção**. Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 – Vol 6, No. 2, Dez 2011

SOUTO, P.C. **Acumulação e decomposição da serrapilheira e distribuição de organismos edáficos em área de Caatinga na Paraíba**.2006. Tese (doutorado). Universidade Federal da Paraíba. Areia CCA/UFPB, 2006.

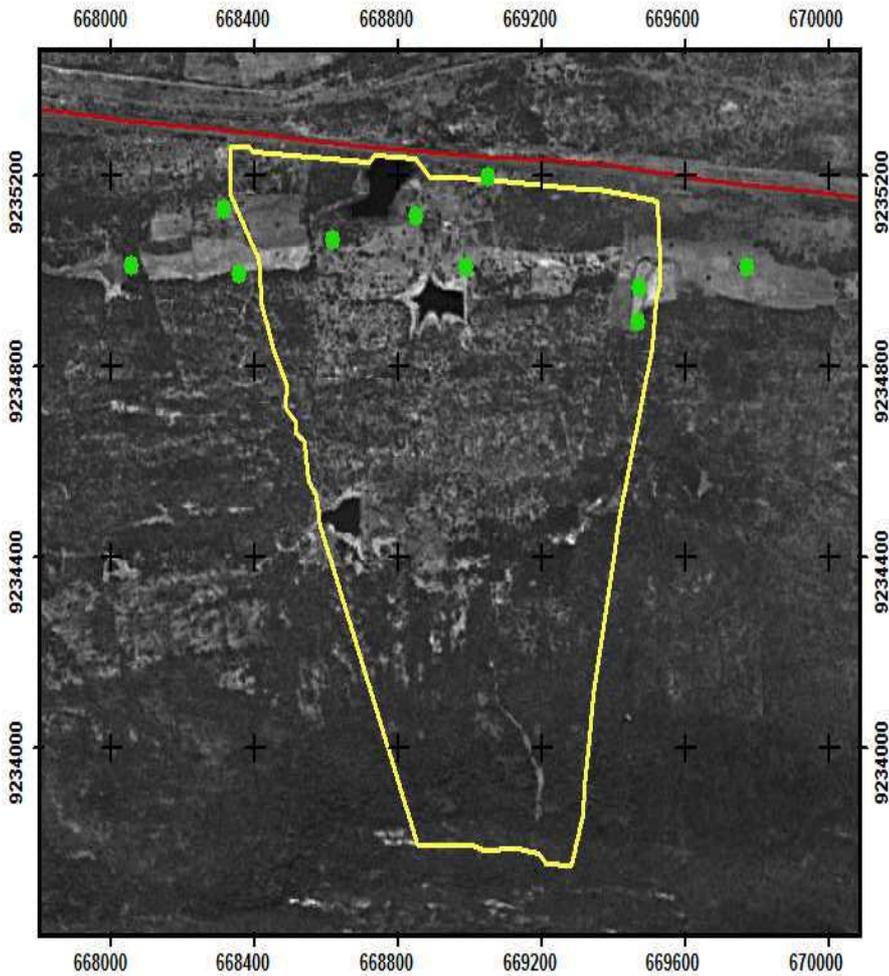
SMIDERLE, O. J.; SOUSA, R. C. P. Dormência em sementes de paricarana (*Bowdichia virgilioides* Kunth - Fabaceae - Papilionidae). **Revista Brasileira de Sementes**, v.25, n.1, p.72-75, 2003.

VIEIRA, R.D. **Testes de vigor em sementes** por Roberval Daiton Vieira e Nelson Moreira de Carvalho. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 164p.

APÊNDICE

MAPA DE LOCALIZAÇÃO ESPACIAL DO SÍTIO CUNCAS, PB - 2013

Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Saúde e Tecnologia Rural
Unidade Acadêmica de Engenharia Florestal



Projeção UTM, Zona 24 S
Sistema de Referência Sad 69

LEGENDA

- Matrizes de Juazeiro (*Ziziphus joazeiro*)
- ▭ Perímetro - Sítio Cuncas
- ▬ BR-230 [Patos-Malta/PB]

Metros

0 100 200 300 400

Trabalho desenvolvido no IDRISI v. 15.0 - CLARK LABS
Base de Dados: Imagem do Google Earth - 18/08/2011

Patos, PB - 2013

Autor: Fellipe Ragner Vicente de Assis