



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
**CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO**  
**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA**

**ANDRÉ RODRIGUES DE FARIAS**

**SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA DE SEMENTES DE *Erythrina*  
*velutina* Willd**

**Sumé – PB**  
**2014**

**ANDRÉ RODRIGUES DE FARIAS**

**SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA DE SEMENTES DE *Erythrina velutina*  
Willd**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia, do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para a obtenção do grau em Tecnólogo em Agroecologia.

**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Carina Seixas Maia Dornelas

**Sumé - PB  
2014**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO  
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO**

**PARECER FINAL DO JULGAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE  
CURSO**

**ANDRÉ RODRIGUES DE FARIAS**

**SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA DE SEMENTES DE *Erythrina velutina*  
Willd**

BANCA EXAMINADORA:

PARECER

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Carina Seixas Maia Dornelas  
Orientadora

---

Profa. Dr<sup>a</sup> Alecksandra Vieira de Lacerda  
Examinadora

---

Dr<sup>a</sup> Francisca Maria Barbosa  
Examinadora

OUTUBRO - 2014

**Dedico**

*À minha mãe Maria Aparecida que já a muito tempo é mãe e pai ao mesmo tempo, ao meu pai Edival que infelizmente não está mais entre nós, meus irmãos Adriana, Denise e Davi, a minha tia Marines, minha namorada Girluce e aos demais que torceram por essa conquista.*

## AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter concedido a minha existência, permitindo oportunidades em minha vida e poder agradecer por cada dia cheio de acontecimentos maravilhosos.

A toda minha família Pai, Mãe e Irmãos que sempre incentivaram a busca por conhecimentos e orientara-me a fazer bom uso para o meu bem e de todos que rodeia-me. Também a minha tia e a prefeitura de Coxixola que me deram apoio quando precisei sair de casa e morar longe.

A todos os idealizadores de um campus da UFCG dentro do Cariri paraibano abrindo suas portas dando uma oportunidade a muitos jovens de origem humilde de cursar um grau superior em seu território.

A todos os professores com quem tive a honra de aprender e conviver ao longo desses seis períodos em que cursei no CDSA.

Aos companheiros do LAEB, que me ajudaram e colaboraram com meu trabalho, professores, alunos, colegas e amigos.

A pessoa do Coordenador Prof. Dr. Renato Isidro que sempre nos atendeu com paciência e pontualidade.

A Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>, ex-coordenadora e agora orientadora Carina Seixas Maia Dornelas por ter aceitado mais essa batalha de me orientar, pela paciência e empenho.

## SUMÁRIO

1. <b>Introdução</b> .....	10
2. <b>Revisão de Literatura</b> .....	11
2.1. Semiárido Nordestino e Caatinga.....	11
2.2. <i>Erythrina velutina</i> Willd.....	13
2.3. Dormência Tegumentar.....	14
3. <b>Material e Métodos</b> .....	16
3.1. Teste de Germinação.....	17
3.2. Testes de Vigor.....	17
3.3. Delineamento Experimental e Análise Estatística.....	18
4. <b>Resultados e Discursões</b> .....	19
5. <b>Conclusão</b> .....	25
6. <b>Referências Bibliográficas</b> .....	26

**LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura (1):</b> Germinação de plântulas % .....	20
<b>Figura (2):</b> Índice de Velocidade de Germinação (IVG) .....	21
<b>Figura (3):</b> Comprimento das plântulas .....	23
<b>Figura (4):</b> Massa seca das plântulas .....	24

## RESUMO

O processo germinativo das sementes de muitas espécies da região semiárida ainda é pouco estudado, embora seja sendo considerado de grande importância para auxiliar nos programas de produção de mudas para reflorestamento. Nesse sentido, a pesquisa foi conduzida no Laboratório de Ecologia e Botânica da UFCG/CDSA, campus de Sumé-PB, objetivando, determinar o melhor método de superação de dormência, de sementes de *Erythrina velutina* Willd. numa área ciliar da Caatinga. Para os testes de dormência foram utilizados seis tratamentos pré-germinativos e uma testemunha, todos com sementes intactas. Testemunha (T1); Escarificação mecânica em lixa nº 80 próxima ao hilo (T2); Escarificação mecânica em lixa nº 80 próxima ao hilo com embebição em água a temperatura ambiente durante 72 horas (T3); Escarificação nas duas extremidades em lixa nº 80 sem embebição (T4); Escarificação nas duas extremidades em lixa nº 80 com embebição em água a temperatura ambiente durante 72 horas (T5); Embebição em água a temperatura ambiente durante 72 horas (T6); e Escarificação mecânica em lixa nº 80 oposta a micrópila (T7), sendo avaliados os parâmetros: germinação, índice de velocidade de germinação, comprimento de plântulas e massa seca de plântulas. De acordo com os dados obtidos constatou-se que a escarificação manual do tegumento com lixa nº 80 oposta à micrópila e nas duas extremidades sem embebição forem considerados os tratamentos mais eficientes para a superação da dormência das sementes desta espécie na região semiárida.

**Palavras-chave:** dormência, sementes nativas, qualidade fisiológica.



## ABSTRACT

The germination of seeds of many species of the semiarid region is poorly studied and is considered of great importance to aid in the production of seedlings for reforestation programs. In this sense, the research was conducted in the Laboratory of Ecology and Botany of UFCG / CDSA campus of Sumé-PB, aiming to determine the best method of breaking dormancy of seeds of *Erythrina velutina* Willd. in riparian areas of Caatinga. For testing dormancy seven pre-germination treatments were used: control - intact seeds (T1); mechanical scarification on sandpaper in 80 next to the hilum (T2); mechanical scarification near the hilum with soaking in water at room temperature for 72 hours (T3); Scarification on both ends without soaking (T4); Scarifying the two ends with immersion in water at room temperature for 72 hours (T5); Immersion in water at room temperature for 72 hours (T6); and mechanical scarification on sandpaper in 80 opposite the micropyle (T7) and evaluated parameters: germination, speed of germination, seedling length and seedling dry matter. According to the data obtained it was found that manual scarification with sandpaper no. 80 opposite the micropyle and both ends without immersion was considered the most effective treatment to break dormancy of seeds of this species in the semiarid region.

Key words: dormancy, native seed, physiological quality.

## 1. Introdução

O mulungu (*Erythrina velutina* Willd.), também conhecido como suinã, bico-de-papagaio, canivete, corticeira e sananduva, pertencente à família Fabaceae (Leguminosae-Papilionidae) é uma árvore de grande resistência à seca, apresentando rusticidade e rápido crescimento, podendo ser usada para recuperação de áreas degradadas (SILVA, et al., 2007). Esta espécie é encontrada principalmente na Caatinga (floresta estacional decidual e matas ciliares) em solos de fertilidade alta, apresenta um porte médio de 5 a 10 m de altura. Seu tronco apresenta 40-70 cm de diâmetro, é espinhoso, muito ramificado, com casca lisa a levemente rugosa. Possui flores vermelhas, grandes, que surgem no final do mês de agosto com árvore despida de folhas e segue até dezembro. Seus frutos são deiscentes (legumes), alongados, sinuosos, que amadurecem em janeiro-fevereiro cujas sementes são vermelhas (LORENZI, 2002).

A árvore tem aplicabilidade para sombreamento de cacauzeiros e como cerca viva, pois, brota de estacas espetadas no chão. Tem potencial paisagístico em arborização urbana, pois, apresenta grande exuberância com suas flores vermelho-vivo que atraem avifauna, principalmente, beija-flores que efetuam polinização. É indicada para plantio em margens de corpos d'água, ruas, praças, avenidas, parques e jardins (LORENZI, 2002; MATOS e QUEIROZ, 2009).

Para a grande maioria das espécies florestais, dados sobre morfologia, quebras de dormência, temperatura, substratos para germinação, são escassos; necessitando assim, de pesquisas referentes às condições ideais de qualidade fisiológica, viabilidade e vigor, uma vez que nas espécies nativas a variação na germinação é muito grande entre diferentes populações, sendo que esta variação na capacidade germinativa entre espécies, populações ou variedades pode ser de origem genética ou ambiental (MALUF, 1993).

Nesse sentido, o processo germinativo das sementes de mulungu ainda é pouco estudado sendo considerando de grande importância para auxiliar nos programas de produção de mudas para reflorestamento ou repovoamento de áreas onde sua exploração ocorre de forma intensiva, como também, na arborização urbana. Em decorrência, torna-se necessário a intensificação de pesquisas visando o estabelecimento de métodos para a avaliação da qualidade de sementes, com ênfase naqueles que envolvem procedimentos padrões, possibilitando a obtenção de resultados comparáveis (SANTOS, et. al., 2004). Este cenário representa um entrave em qualquer programa de maior extensão que necessite periodicamente

de sementes de alta qualidade para a propagação dessas espécies, visando à preservação e uso para os mais variados interesses (GONZALES, 2007).

Muitas espécies possuem sementes que, embora sendo viáveis e tendo todas as condições normalmente consideradas adequadas, deixam de germinar; tais sementes são denominadas dormentes e precisam de tratamentos especiais para germinar (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000). A dormência pode ser devida a vários fatores como impermeabilidade do tegumento à água e aos gases, embriões imaturos ou rudimentares, exigências especiais de luz ou de temperatura, presença de substâncias promotoras ou inibidoras de crescimento, entre outras (TORRES e SANTOS, 1994; CARVALHO e NAKAGAWA, 2000).

Dessa forma, pesquisas sobre a produção de sementes de espécies da Caatinga tornam-se de grande importância para a formação de mudas em programas de reflorestamento. Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi determinar o melhor método para superação de dormência de sementes de *E. velutina* Willd visando a produção de mudas de espécies florestais para reflorestamento e recuperação de matas ciliares.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Semiárido brasileiro e Caatinga**

O semiárido brasileiro compreende um território de 969.589,4 km<sup>2</sup>, segundo Sá et al. (2010) comporta 1.133 municípios e, aproximadamente, 28 milhões de habitantes, é uma região predominantemente voltada para atividades agropastoris e apresenta condições climáticas desfavoráveis, com ciclos de estiagens frequentes.

Climaticamente, o Semiárido brasileiro caracteriza-se por clima quente e seco, com duas estações, a seca e a úmida, com pluviosidade situada nas isoietas de, aproximadamente, 300-800 mm. A maior parte das chuvas se concentra em três a quatro meses dentro da estação úmida, acarretando um balanço hídrico negativo na maioria dos meses do ano e elevado índice de semiaridez. Observam-se ainda temperaturas médias em torno de 28°C, sem significativas variações estacionais (ARAÚJO FILHO et al., 1995).

Um dos fatores marcantes da paisagem do Semiárido é a vegetação da caatinga, que na língua indígena quer dizer “mata branca”. Trata-se de um bioma com alta biodiversidade, no qual se destaca a formação vegetal xerófila, com folhas pequenas que reduzem a transpiração, caules suculentos para armazenar água e raízes espalhadas para capturar o máximo de água durante as chuvas. Além das cactáceas, destacam-se espécies arbóreas, herbáceas e arbustivas, sendo algumas endêmicas (SILVA, 2006). As áreas de Caatinga apresentam um regime de

chuvas cuja deficiência hídrica ocorre na maior parte do ano, e abrangem centenas de milhares de quilômetros quadrados, com grande heterogeneidade espacial e temporal (MENEZES e SAMPAIO, 2000). É importante salientar que a vegetação da caatinga é decorrente dos fatores climáticos marcantes da região semiárida que, por sua vez, está associada aos tipos de solo, ao relevo e a rede hidrográfica da região. Esse conjunto de fatores resultou em tipos de vegetação xerófila muito especial, característica das paisagens que compõe esse ecossistema (ANDRADE-LIMA, 1981 apud ANDRADE et al., 2010)

Essas adversidades climáticas fazem com que o semiárido tenha sua vegetação própria, caracterizada pela boa adaptabilidade a seca, a Caatinga como é conhecida abrange em maior ou menor extensão todos os estados da Região Nordeste do Brasil, de acordo com Loiola et al., (2012) sua dimensão chega a atingir a Bahia, Ceará, Piauí, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Paraíba, Sergipe, Alagoas, Maranhão e até mesmo o Norte de Minas Gerais único estado localizado na região Sudeste.

Assim, a Caatinga é o Bioma mais explorado dentre todos os biomas existentes, e que sofre uma exigência muito forte sobre seus recursos naturais, tanto na agropecuária como na agricultura de subsistência. Albuquerque (1999) afirmou que, na Caatinga, nem sempre a degradação é regida pelo antropismo, pois devem ser considerados, também, fatores abióticos como o clima, que tem grande influência sobre a vegetação.

É também a vegetação que cobre a maior parte da área com clima semiárido da região Nordeste do Brasil. Naturalmente, as plantas não têm características uniformes nesta vasta área, mas cada uma destas características, e as dos fatores ambientais que as afetam, são distribuídas de tal modo que suas áreas de ocorrência têm um grau de sobreposição razoável. A Caatinga apresenta a mais alta radiação solar, baixa nebulosidade, alta temperatura média anual, as mais baixas taxas de umidade relativa, evapotranspiração potencial elevada. A precipitação média anual varia entre 240 e 1500 mm, mas metade da região recebe menos de 750 mm e outras áreas centrais menos de 500 mm (PRADO, 2003). As temperaturas mais baixas dentro da região estão em torno de 4°C e as maiores de 40° ou 42°C, sendo estas últimas mais frequentes.

Promover a conservação da biodiversidade da Caatinga não é uma ação simples, uma vez que grandes obstáculos precisam ser superados, dentre eles, a falta de um sistema regional eficiente de áreas protegidas e a falta de inclusão do componente ambiental nos planos regionais de desenvolvimento. Assim, as sucessivas ações governamentais para melhorar a qualidade de vida da população contribuem cada vez mais com a destruição dos recursos biológicos (PEREIRA et al., 2002).

A falta de informações e de um conhecimento profundo sobre a riqueza da caatinga, faz com que muitos a julguem como um bioma pobre, não percebendo o potencial da sua biodiversidade. Assim, segundo Leal et al., (2003) essa vegetação não apresenta a exuberância verde das florestas tropicais úmidas e o aspecto seco das fisionomias dominadas por cactos e arbustos sugere uma baixa diversificação da fauna e flora. Portanto, para se ter um conhecimento mais profundo da sua riqueza é necessário um olhar mais atento, observando sua grande biodiversidade, sua relevância biológica e sua beleza peculiar, por esse motivo essa vegetação é proporcionalmente a menos estudada e menos protegida, pois as unidades de conservação cobrem menos de 2% do seu território.

No que se refere ao componente vegetação, as espécies arbóreas nativas ocorrentes na região semiárida do Nordeste brasileiro necessitam de estudos específicos, como forma de identificar suas potencialidades para diferentes finalidades de uso. Tais estudos devem ser realizados no sentido de identificar o comportamento das plantas em condições de campo (SOUSA NETO, 2009).

Partindo da problemática que o Semiárido tem forte tendência a desertificação e uma lista de plantas endêmicas em estado preocupante de conservação ou até mesmo já em extinção, com isso, pretendesse experimentar métodos simples de escarificação para superar a dormência de sementes endêmicas do Semiárido que por ventura apresentem dormência, e dentre os métodos verificar o que proporcionou melhor resultado de germinação para tornar a produção de mudas mais eficiente para o produtor.

## **2.2 *Erythrina velutina* Willd**

Segundo Joly (1998) a família das leguminosas compreende mais de seiscentos gêneros que reúnem mais de 13 mil espécies, uma das maiores dentre as dicotiledôneas, e estão espalhadas em todo o mundo, especialmente nas regiões tropicais e subtropicais.

Assim, o mulungu (*Erythrina velutina* Willd) pertencente à família Fabaceae (Leguminosae-Papilionidae) é uma espécie nativa do Nordeste brasileiro de grande resistência à seca, apresentando rusticidade e rápido crescimento, podendo ser usada para recuperação de áreas degradadas (SILVA, et al., 2007). Na literatura tem relatos diferentes em relação a altura e diâmetro dessa espécie como também nas áreas de sua ocorrência. Apresenta porte arbóreo, atingindo alturas de 8 m a 12 m, com características de planta decídua e heliófila (LORENZI, 2002). Já Matos e Queiroz (2009), apresentam dados menos expressivos onde esta espécie é encontrada principalmente na Caatinga (floresta estacional decidual e matas ciliares) em solos de fertilidade alta, apresenta um porte médio porte de 5 a 10 m de altura.

Seu tronco apresenta 40-70 cm de diâmetro, é espinhoso, muito ramificado, com casca lisa a levemente rugosa. Sua madeira é leve, macia e pouco resistente, empregada na confecção de tamancos e jangadas. Copa globosa. Folhas decíduas, compostas, com 3 folíolos de tamanho médio de 6-12 cm de comprimento por 5-14 cm de largura, com face ventral pulverulenta e dorsal de cor verde, mais clara revestida por pilosidade. Possui flores vermelhas, grandes, que surgem no final do mês de agosto com árvore despida de folhas e segue até dezembro. Seus frutos são deiscentes (legumes), alongados, sinuosos, que amadurecem em janeiro-fevereiro. As sementes são vermelhas.

A árvore tem aplicabilidade para sombreamento de cacauzeiros e como cerca viva, pois brota de estacas espetadas no chão. Tem potencial paisagístico em arborização urbana, pois, apresenta grande exuberância com suas flores vermelho-vivo que atraem avifauna, principalmente, beija-flores que efetuam polinização. É indicada para plantio em margens de corpos d'água, ruas, praças, avenidas, parques e jardins (LORENZI, 2002; MATOS e QUEIROZ, 2009). Na época da floração, que ocorre entre os meses de setembro e outubro, a árvore apresenta-se desfolhada no semiárido, porém completamente florida, sendo registrada com frequência a presença de diversos animais, como aves e lagartos para alimentarem-se não só do néctar, mas, também, de partes da própria planta. Sua madeira é leve e pouco resistente a agentes agressivos, com expressiva utilização no artesanato para confecção de tamancos, brinquedos, caixotes, dentre outros (LORENZI e MATOS, 2002).

Além disso, esta espécie tem sido bastante utilizada na medicina popular em algumas regiões do Nordeste brasileiro. São atribuídas às preparações da casca propriedades sudorífica, calmante, emoliente, peitoral e do seu fruto seco ação anestésica local, que é usado na forma de cigarro como odontálgico, embora a eficácia e segurança de seu uso ainda não tenham sido confirmadas cientificamente (LORENZI e MATOS, 2002). Também é utilizada como calmante, promovendo um sono tranquilo, alivia crises de palpitações do coração e para expectorante (SOUSA et al., 2008). Os estudos farmacológicos evidenciaram atividade espasmolítica, curarizante, antimuscarínica e depressora do sistema nervoso central, propriedades compatíveis com as preconizadas pelo uso popular (VIRTUOSO et al., 2005).

### **2.3 Dormência Tegumentar**

A semente é o principal meio para a reprodução da maioria das espécies lenhosas e, suas características morfológicas externas, por não variarem com as condições ambientais, são importantes para auxiliar na identificação da família, gênero e espécie, além de poderem

auxiliar nos estudos de germinação, armazenamento e métodos de cultivo (AMORIM et al., 1997).

Muitas espécies nativas possuem sementes que, embora sendo viáveis e sendo colocadas em condições favoráveis, deixam de germinar; tais sementes são denominadas dormentes e precisam de tratamentos especiais para que ocorra o processo de germinação (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000). Há duas categorias de dormências de sementes: dormência tegumentar ou exógena e dormência embrionária ou endógena. No caso da dormência tegumentar existe o impedimento pelos tecidos que envolvem a semente, que não é superado, ou seja, a semente é impedida de germinar pelo tegumento. Nesse tipo de dormência se o embrião for isolado ocorre germinação normalmente (FOWLER e BIANCHETTI, 2000). Já a dormência embrionária está associada à causas que envolvem o embrião, geralmente embrião imaturo ou mecanismos fisiológicos de inibição que impedem seu desenvolvimento. Mesmo retirando seu tegumento a semente não germina. Esse tipo de dormência é comum em espécies florestais, principalmente da família Rosaceae. As causas desse tipo de dormência são: associação entre as substâncias inibidoras e os cotilédones. Provavelmente, quando os cotilédones entram em contato com o substrato úmido, ocorre “liberação” do inibidor, acometendo a semente, mantendo-a dormente. (FOWLER e BIANCHETTI, 2000).

Para Borges et al. (1982) as sementes de várias espécies florestais apresentam dormência, constituindo-se esse fenômeno, em condições naturais, como importante mecanismo de sobrevivência, uma vez que conseguem livrar as sementes de períodos inóspitos para sua germinação. A importância ecológica da dormência baseia-se principalmente no bloqueio da germinação, quando as condições ambientais são adequadas à germinação, porém as perspectivas de futuro estabelecimento e crescimento das plântulas não são promissoras; é importante, também, para distribuição da germinação de um lote de sementes no tempo e no espaço (EIRA e CALDAS, 2000).

As sementes da maioria das espécies germinam prontamente quando lhes são dadas condições ambientais favoráveis (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000). No entanto, as sementes de cerca de dois terços das espécies arbóreas apresentam certo grau de dormência, que pode ser superada com a utilização de tratamentos pré-germinativos. A impermeabilidade do tegumento pode ocorrer devido à presença de uma cutícula e de uma camada bem desenvolvida de células em paliçada, ou de ambas (COPELAND e MCDONALD, 1995), o que impede a absorção de água e impõe uma restrição mecânica ao crescimento do embrião, retardando o processo de germinação. Sob condições naturais, este tipo de dormência pode ser

superado por processos de escarificação (MAYER e POLIJAKOFF-MAYBER, 1989), por ingestão pelos animais, pela atividade de microrganismos, pela acidez natural do solo e pelas queimadas (COPELAND e MCDONALD, 1995), os quais provocam a ruptura ou o enfraquecimento do tegumento, permitindo a entrada de água e gases e o início da germinação.

Como ocorre dormência tegumentar em sementes de Leguminosas, muitos estudos têm investigado meios de escarificação, para otimização da germinação de determinadas espécies (SILVA et al., 2000 citado por PEREIRA e FERREIRA, 2010). Existe variabilidade entre sementes da mesma árvore, e até do mesmo lote de sementes, o que exige métodos que promovam germinação uniforme (SOUZA e SILVA, 1998 citado por PEREIRA e FERREIRA, 2010).

Entre os métodos utilizados para superação da dormência tegumentar, a escarificação mecânica é uma técnica frequentemente utilizada e constitui a opção mais prática e segura para agricultores familiares (HERMANSEN et al., 2000), além de ser um método simples, de baixo custo e eficaz para promover uma rápida e uniforme germinação. No entanto, deve ser efetuada com muito cuidado para evitar que a escarificação excessiva possa causar danos ao tegumento e diminuir a germinação (MCDONALD e COPELAND, 1997). A escarificação mecânica do tegumento foi eficiente na superação da dormência das sementes de várias espécies com tegumento impermeável, como as de *Erythrina velutina* Willd. Para superar a dormência, vários métodos podem ser utilizados, sendo os mais comuns: embebição em água, retirada do tegumento, desponte (corte do tegumento), furo do tegumento, escarificação mecânica, imersão em água quente ou fria, água oxigenada, escarificação química com ácido sulfúrico, ácido clorídrico, soda, acetona e álcool (SANTARÉM e ÁQUILA, 1995). Grus et al. (1984) afirmam que existe dormência das sementes de *Caesalpinia ferrea* devido à resistência mecânica ou impermeabilidade do tegumento que as impede de germinar mesmo que sejam proporcionadas condições ótimas para que isso ocorra. Estes pesquisadores sugerem a utilização da escarificação mecânica com lixa como o tratamento que proporcionou melhor germinação para sementes desta espécie.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Ecologia e Botânica (LAEB) ( falar da BOD) e casa de telado no viveiro para produção de mudas nativas e estudo de ecologia e dinâmica da caatinga do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (CDSA), Campus de Sumé da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), com sementes de *E.*



*velutina* Willd. Os frutos foram colhidos de matrizes adultas (caracterizar) situadas as margens do Rio Paraíba próxima a junção com o Rio Sucuru numa área de fronteira entre os municípios de Coxixola, Congo e Caraúbas -PB. O método de coleta foi manualmente num período de quinze dias, do final de julho ao início de agosto de 2013, e em seguida foram levados para o laboratório.

Logo após a coleta, as sementes foram retiradas dos frutos, depois realizou-se a seleção das mesmas, retirando-se as quebradas, trincadas e furadas e, em seguida foram submetidas aos seguintes tratamentos pré-germinativos: Testemunha – sementes sem nenhum tratamento (T1); Escarificação mecânica em lixa nº 80 próxima ao hilo (T2); Escarificação mecânica próxima ao hilo em lixa nº 80 com embebição em água a temperatura ambiente durante 72 horas (T3); Escarificação nas duas extremidades em lixa nº 80 sem embebição (T4); Escarificação nas duas extremidades em lixa nº 80 com embebição em água a temperatura ambiente durante 72 horas (T5); Embebição em água a temperatura ambiente durante 72 horas (T6); e Escarificação mecânica em lixa nº 80 oposta a micrópila (T7).

Também foi realizado no laboratório, a determinação do teor de água das sementes em **estufa regulada a  $105\pm 3^{\circ}\text{C}$ , durante 24 horas**, conforme recomendações das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Foram utilizadas quatro sub amostras de 10 g de sementes, cujos resultados foram expressos em porcentagem média.

### **3.1. Teste de Germinação**

Foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes, sendo as mesmas colocadas para germinar em rolos de papel “germitest”, umedecidos com água destilada na proporção de 2,5 vezes o peso do papel, acondicionados em germinador de câmara regulado a  $25^{\circ}\text{C}$  e fotoperíodo de 8 horas durante todo o teste. As contagens de plântulas normais foram realizadas diariamente, considerando normais aquelas plântulas que apresentarem características condizentes com as prescritas pelas Regras para Análises de Sementes (BRASIL, 2009). O critério utilizado foi o de plântulas emersas, sendo os resultados expressos em porcentagem.

### **3.2. Teste de Vigor**

Paralelamente aos ensaios de germinação foram realizados testes de vigor: índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento e massa seca das plântulas.

- **Índice de velocidade de germinação:** determinado em conjunto com o teste de germinação, computando-se diariamente o número de sementes germinadas até que esse permaneça constante. O IVG será obtido conforme Maguire (1962);
- **Comprimento de plântulas:** no final do teste de germinação, a parte aérea das plântulas normais e a raiz principal, de cada repetição, foram medidas com auxílio de uma régua graduada em centímetros, sendo os resultados expressos em centímetro por plântula;
- **Massa seca de plântulas:** após a contagem final no teste de germinação, procedeu-se a secagem na estufa de circulação de ar na temperatura de 65°C por 24 horas e, decorrido esse período, o material foi pesado em balança analítica com precisão de 0,001g, conforme recomendação de Nakagawa (1999).

### **3.3. Delineamento Experimental e Análise Estatística**

O experimento foi instalado em delineamento inteiramente casualizado, distribuídos ou não em esquema fatorial, em quatro repetições de 25 sementes para cada teste. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o teste F para comparação dos quadrados médios e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade (efeitos qualitativos). Nas análises estatísticas será empregado o programa software SISVAR, desenvolvido pela Universidade Federal de Lavras (MG).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

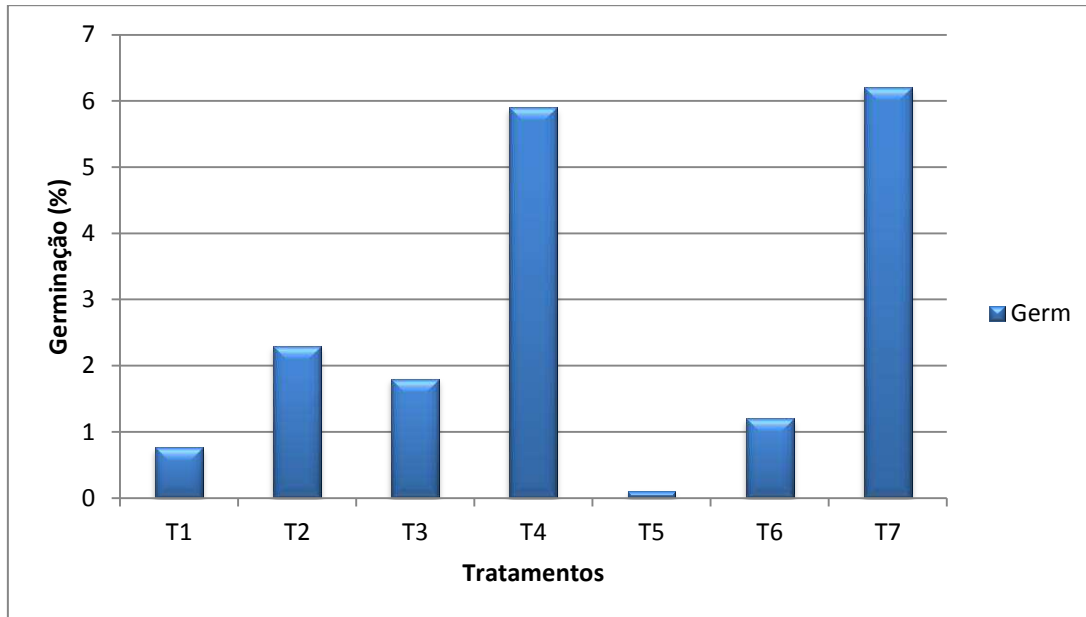
As sementes de *E. velutina* Willd. recém-coletadas e, sem tratamentos pré-germinativos apresentaram teor médio de água de 15,5% e porcentagem de germinação de 6%. O teor médio de água obtido está de acordo com os relatos de Bradbeer (1988), em que a maioria das sementes ortodoxas apresenta cerca de 5 a 25% de água com base em sua massa fresca.

No gênero *Erythrina* já foi demonstrado que as sementes apresentam dormência tegumentar (SILVA et al., 2006). Conforme revisão de Reis e Martins (1989), essa característica é de ocorrência comum em muitas espécies de leguminosas e constitui um dos fatores de importância fundamental para a permanência da espécie em campo, sob condições de adversidade climática. Nesse caso, a ruptura do tegumento faz-se necessária para que haja a absorção de água pela semente até um nível adequado de hidratação, reiniciando suas atividades metabólicas, dando, assim, início ao processo germinativo (MAYER e POLJAKOFF-MAYBER, 1989; ÁQUILA, 2003).

Quanto à porcentagem de germinação verificou-se que as sementes submetidas à escarificação oposta a micrópila (T7) e escarificação nas duas extremidades sem embebição (T4) apresentaram os maiores valores, seguida pelo tratamento escarificação próximo ao hilo sem embebição (T2). Também foram observados que as menores porcentagens de germinação ocorreram quando as sementes não foram submetidas a nenhum tratamento – sementes intactas (T1) e quando estas foram submetidas a escarificação nas duas extremidades com embebição durante 72 horas (T5) (Figura 1).

Esses resultados indicam que para esta espécie, a dormência das sementes poderá estar relacionada à sua testa e que possivelmente poderá ser superada com o tratamento de escarificação mecânica com lixa, pois a retirada parcial do tegumento acelerou o processo, aumentando consideravelmente a porcentagem final de germinação, considerada como um tratamento que promoveu os melhores resultados. A barreira mecânica encontrada em *E. velutina* permite o prolongamento do tempo de vida das sementes aumentando as chances destas sementes encontrarem condições para o estabelecimento de plântulas em condições naturais, mas não é vantajoso quando se deseja maior homogeneidade da emergência, em processos de utilização das sementes em grande escala (ROLSTON, 1978).

**Figura1.** Germinação de plântulas de *E. velutina* Will. em função de diferentes tratamentos pré-germinativos



Dados do próprio autor

Resultados semelhantes foram encontrados por Lopes, Dias e Macedo (2006) em sementes de *Ormosia nitida* Vog., as quais mostraram os menores percentuais de germinação quando submetidas à escarificação seguida de embebição em água por 24 h. Para sementes de *Bauhinia divaricata* L, Alves *et al.* (2004) recomendaram os tratamentos de escarificação com lixa e desponte (pequeno corte no tegumento, na região oposta à micrópila). Para superação da dormência de sementes de *Sterculia foetida* L. destacaram-se os tratamentos de escarificação mecânica em um lado da semente seguida de embebição e nos dois lados, sem embebição (SANTOS *et al.*, 2004).

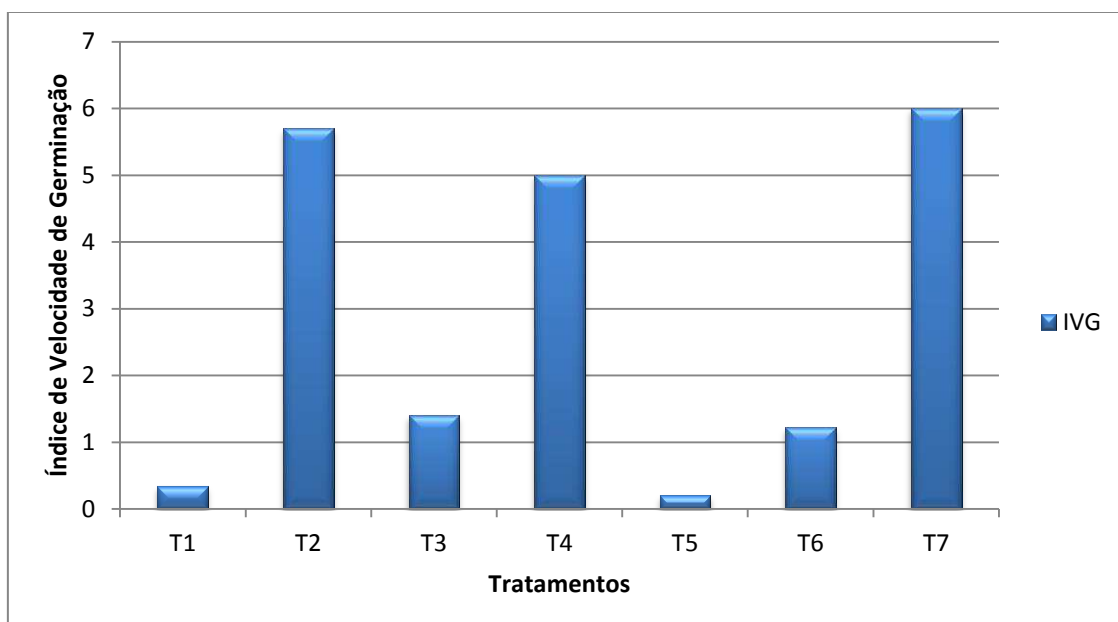
Em sementes de jatobá (*Hymenaea intermedia* Ducke), Cruz, Martins e Carvalho (2001) verificaram que a escarificação mecânica constituiu um método eficiente para superar a dormência como também para promover a germinação de suas sementes. Borges *et al.* (1980) quando utilizaram desponte na extremidade oposta ao embrião de sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. obtiveram elevados percentuais de germinação. Também Santarém e Aquila (1995) observaram que o corte na testa da semente na região oposta ao eixo embrionário proporcionou os maiores percentuais de germinação em sementes de *Senna macranthera*.

Também observa-se que na maioria dos trabalhos realizados com superação de dormência de diversas espécies os tratamentos com ácido sulfúrico são os que apresentam os

melhores resultados, como foi verificado por SMIDERLE E SOUSA (2003) onde obtiveram 90% de germinação utilizando o pré-tratamento com  $H_2SO_4$  por 5 minutos em sementes de paricarana (*Bowdichia virgilioides* Kunth.). Porém sabe-se que esse método não é considerado viável quando utilizado por produtores, tendo assim a importância de se ter alternativas sustentáveis para superar a dormência das sementes, tendo em vista que para produção de mudas é importante que haja valores altos e uniformes de germinação. Muitas pesquisas realizadas, em condições de laboratório, demonstraram a eficiência da escarificação através de materiais abrasivos, realizada manualmente ou mecanicamente, na superação da impermeabilidade do tegumento de sementes de diversas espécies (MEDEIROS e NABINGER, 1996).

Os dados referentes ao índice de velocidade de germinação (IVG) encontram-se na Figura 2, onde verificou-se que os tratamentos com escarificação oposta a micrópila (T7) apresentaram os melhores resultados, obtendo os maiores valores, seguidos de escarificação próximo ao hilo (T2) e escarificação nas duas extremidades sem embebição (T4), porém os tratamentos como escarificação nas duas extremidades com embebição durante 72 horas (T5) e sementes intactas (T1) expressaram os menores resultados. Assim, constata-se que quando as sementes são submetidas a escarificação aumenta a área de contato da semente com o substrato, permitindo uma maior velocidade de absorção de água, promovendo um maior aumento na velocidade de germinação.

**Figura 2.** Índice de velocidade de germinação de *E. velutina* Will. em função de diferentes tratamentos pré-germinativos



Dados do próprio autor

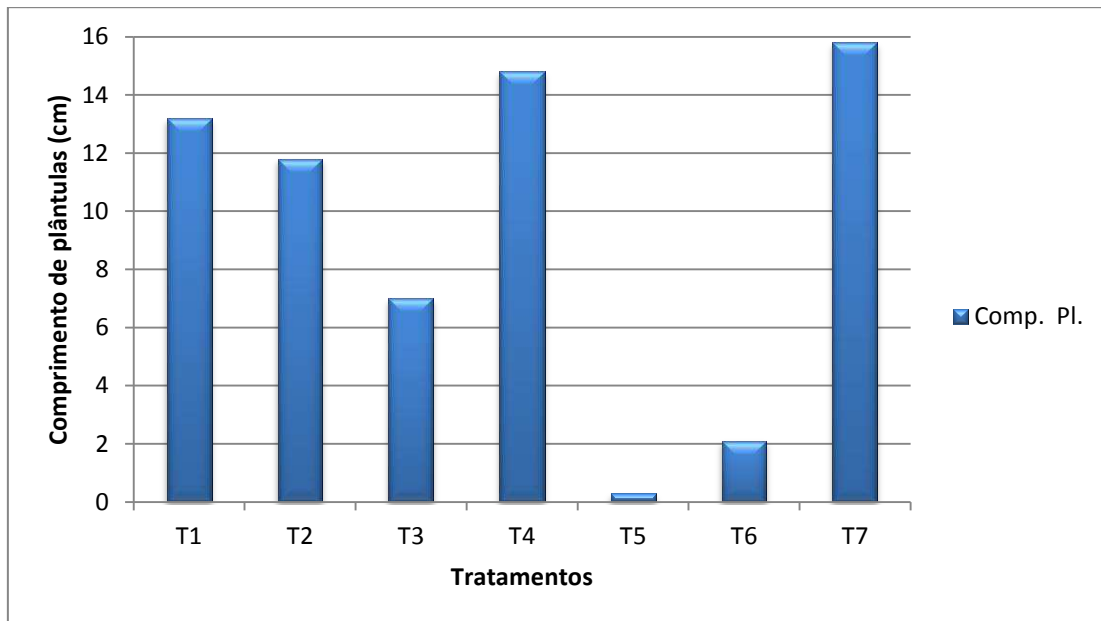
A escarificação com lixa proporcionou os melhores índices de velocidade de emergência de plântulas de *Bauhinia divaricata* L. (ALVES et al., 2004) e *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L.P. Queiroz (ALVES et al., 2007). Em sementes de *Acacia mearnsi* Willd. também se obteve ótimos resultados com o uso da escarificação (ROVERSI, 2002), assim como em sementes de *Bowdichia virgilioides* Kunth. (SMIDERLE e SOUSA, 2003). Em sementes de *Sterculia foetida* L. o tratamento de escarificação nos dois lados da semente sem embebição e escarificação em um lado, seguida de embebição, proporcionaram os melhores resultados (SANTOS et al., 2004).

Assim, a escarificação mecânica é considerada um método de baixo custo e de grande eficiência promovendo a germinação de espécies como *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul., *Cassia grandis* L., *Samanea saman* Merrill (LOPES et al., 1998) entre outras.

Da mesma forma que ocorreu para o índice de velocidade de germinação, quando as sementes foram submetidas a escarificação com lixa oposta a micrópila (T7), proporcionaram os maiores comprimentos de plântulas, seguidas do tratamento escarificação nas duas extremidades sem embebição (T4) (Figura 3). Já para o tratamento embebição em água a temperatura ambiente durante 72 horas (T6) e escarificação nas duas extremidades com embebição durante 72 horas (T5), observou-se os piores resultados. Assim constata-se que quando as sementes são submetidas a um tratamento de pré-embebição, estas não são suficientes para influenciar no processo germinativo, pois mesmo quando sementes ficam expostas a um substrato úmido, considerado como uma condição básica para que as sementes germinem, constatou-se que não houve resultados expressivos, assim esta espécie não requer uma hidratação em abundância.

Resultados contrários foram encontrados por Alves *et. al.*, (2007), onde estudando a superação de dormência de sementes de *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L.P. Queiroz verificaram que o comprimento de plântulas (raiz e parte aérea) não foi um teste eficiente na distinção do vigor das sementes submetidas a diferentes tratamentos para superar a dormência. Em sementes de *Bauhinia divaricata* L. o comprimento de plântulas também não foi uma característica muito afetada pelos tratamentos utilizados, onde os maiores valores foram obtidos com as plântulas oriundas das sementes da testemunha (sementes intactas) e aquelas submetidas ao desponte, imersão em águas nas temperaturas de 50, 60 e 70°C (ALVES et al., 2004).

**Figura 3.** Comprimento de plântulas de *E. velutina* Will. em função de diferentes tratamentos pré-germinativos.

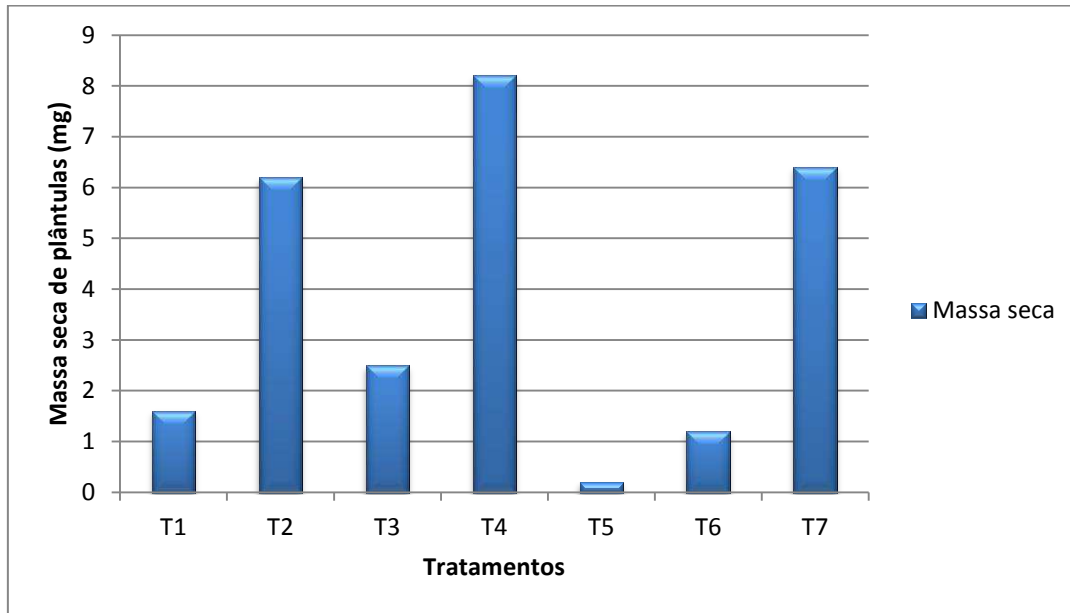


Dados do próprio autor

Em relação ao comprimento de plântula, Alves et al., 2008 trabalhando com unidades de dispersão de *Zizyphus joazeiro* Mart. utilizando os tratamentos que consistiam em testemunha (unidades de dispersão intactas), escarificação mecânica com lixa d'água, imersão em água, à temperatura ambiente, por 24, 48, 72, 96 e 120 h, imersão em água à temperatura de 70°C, por 3 min, e imersão em ácido sulfúrico concentrado por 30, 60, 90, 120 e 150 min, verificaram que o comprimento das plântulas não foi uma característica muito afetada, uma vez que aqueles que proporcionaram emergência mais rápida e uniforme resultam, algumas vezes, em plântulas com menor comprimento.

De acordo com os dados da Figura 4, observou-se que o tratamento com escarificação nas duas extremidades sem embebição (T4) foi o que proporcionou maiores teores de matéria seca, seguidos dos tratamentos escarificação oposta à micrópila (T7) e escarificação próximo ao hilo sem embebição (T2). Para os tratamentos embebição em água a temperatura ambiente durante 72 horas (T6) e escarificação nas duas extremidades seguidas de embebição durante 72 horas (T5), observou-se os piores resultados. Possivelmente, esses resultados foram obtidos porque quando as sementes foram submetidas ao tratamento de escarificação com lixa, devido a ruptura do tegumento proporcionou uma maior velocidade de emergência das plântulas e, assim, terem acumulado maior fitomassa, uma vez que os cotilédones são carnosos e, por ocasião da germinação passa a realizar mais rapidamente fotossíntese.

**Figura 4.** Matéria Seca de *E. velutina* Will. em função de diferentes tratamentos pré-germinativos



Dados do próprio autor

Em *Acacia mearnsii* Willd., as sementes submetidas à escarificação com lixa por 15 segundos originaram plântulas com maior conteúdo de massa seca (ROVERSI et al., 2002). Plântulas de *Sterculia foetida* L. provenientes de sementes submetidas à escarificação em um lado, embebidas apresentaram maior massa seca da parte aérea quando comparadas com aquelas sementes escarificadas nos dois lados, seguida de embebição, e escarificação em um lado da semente, sem embebição. Quanto à massa seca do sistema radicular, não houve diferença significativa entre os tratamentos (SANTOS et al., 2004).



## 5. Conclusão

A escarificação manual do tegumento com lixa nº. 80 na extremidade oposta à micrópila (T7) ou nas duas extremidades, sem embebição (T4) foram considerados como os tratamentos mais eficientes para a superação da dormência de sementes de *E. velutina* Willd. em condições controladas na temperatura de 25°C.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- ALVES, A.U.; DORNELAS, C.S.M.; BRUNO, R.L.A.; ANDRADE, L.A.; ALVES, E.U. Superação da dormência em sementes de *Bauhinia divaricata* L. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v.18, n.4, p.871-879, 2004.
- ALVES, Andréa Ferreira. *et al.* Superação de dormência de sementes de braúna (*Schinopsis brasiliense* Engl.) **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza – CE, v. 38, n.1, p. 74-77, 2007.
- ALVES, Edna Ursulino. *et al.* Métodos para quebra de dormência de unidades de dispersão de *Zizyphus Joazeiro* Mart. (RHAMNACEAE). **Revista Árvore**, Viçosa – MG, v.32, n.3, p. 407-415, 2008.
- AMORIM, I.L.; DADIVE, A.C.; CHAVES, M.M.F. Morfologia do fruto e da semente, e germinação da semente de *Trema micrantha* (L.) Blum. **Cerne**, Lavras, v.3, n.1, p.138-152, 1997.
- ANDRADE-LIMA, D. de. The caatingas dominium. **Revista Brasileira de Botânica**, v.4, p.149-153, 1981.
- ÁQUILA, M.E.A. Fisiologia da germinação. In: JARDIM, M.A.G.; BASTOS, M.N.C.; Brasília, DF. **Anais...** Brasília: SBZ, 1995. p. 63-75
- ARAÚJO FILHO, J.A; SOUSA, F.B; CARVALHO, F.C. Pastagens no semiárido: Pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS: Pesquisa para o desenvolvimento Sustentável, 1995.
- BEWLEY, J. D.; BLACK, M. 1994. **Seeds: Physiology of development and germination**. Plenum Press, New York, USA, 445pp.
- BORGES, E.E.L.; BORGES, R.C.G.; CANDIDO, J.F.; CANDIDO, J.F. GOMES, J.M. Comparação de métodos de quebra de dormência em sementes de copaíba. **Revista Brasileira de Sementes** 4(1): 9-12. 1982.
- BORGES, E.E.L.; BORGES, R.C.G.; TELES, F.F.F. Avaliação da maturação e dormência de sementes de orelha-de-negro. **Revista Brasileira de Sementes** 2(2): 29-32. 1980.
- BRADBEER, J.W. **Seed dormancy and germination**. Glasgow: Blackie Son. 1988. 146p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. CLAV/DNDV/SNDA/MA, Brasília, 2009. 365p.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: Ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Campinas: FUNEP, 2000. 588p.

COPELAND, L.O.; McDONALD, M.B. **Principle of seed science and technology**. New York: Chapman & Hall, 1995. 409p.

CRUZ, E. D.; MARTINS, F. O.; CARVALHO, J. E. U. Biometria de frutos de jatobá-curuba (*Hymenaea intermédia* Ducke, Leguminosae- Caesalpinioideae). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 24, n. 2, p. 161-165, 2001.

EIRA, M. T. S.; CALDAS, L. S.. Seed dormancy and germination as concurrent processes. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, **12** (1): 85-104. (Edição especial). 2000

FOWLER, J.A.P.; BIACHETTI, A. Dormência em sementes florestais. **Embrapa Florestas, Documentos 40**, Colombo – PR, julho de 2000. ISSN: 1517-536X.

GNOATTO, F. L. C.; CRUZ-SILVA, C. T. A, da; **Superação da dormência em sementes de pau-ferro (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. var. *leiostachya* Benth.)** Cascavel, v.4, n.2, p.81-94, 2011.

GRUS, V. M.; DEMATTÊ, M. E. S. P.; GRAZIANO, T. T. Germinação de sementes de Pau-ferro e Cássia-jananesa submetidas a tratamentos para quebra de dormência. **Revista Brasileira de Sementes**, v.6, n.2, p.29-36, 1984

HERMANSEN, L.A.; DURYEY, M.L.; WEST, S.H.; WHITE, T.L. MALAVASI, M.M. Pretreatments to overcome seed coat dormancy in *Dimorphandra mollis* Benth. **Seed Science and Technology** **28**(3): 581-595. 2000.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente. 1998. **Sementes florestais: Colheita, beneficiamento e armazenamento**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, Brasil, 26pp.

JOLY, Aylthon Brandão. **Botânica: introdução a taxonomia vegetal**. 12. Ed São Paulo: Nacional, 1998. 777 p.

LEAL, Inara Roberta; TABARELLI, Marcelo; SILVA, José Maria Cardoso da. **Ecologia e conservação da caatinga**. Recife-PE: Editora Universitária da UFPE, 2003. 822 p.

LOIOLA, Maria Iracema Bezerra. *et al.* Caatinga: vegetação do semiárido brasileiro. In: ECOLOGIA, 4., Fortaleza-CE. **Anais...** Fortaleza-CE, 2012. p. 1-6.

LOPES, J.C.; CAPUCHO, M.T.; KROHLING, B.; ZANOTTI, P. Germinação de sementes de espécies florestais de *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. var. *leiostachya* Benth., *Cassia grandis* L. e *Samanea saman* Merrill, após tratamentos para superar a dormência. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.20, n.1, p.80-86, 1998.

LOPES, J.C.; DIAS, P.C.; MACEDO, C.M.P. Tratamentos para acelerar a germinação e reduzir a deterioração das sementes de *Ormosia nitida* Vog. **Revista Árvore**, Viçosa, v.30, n.2, p.171-177, 2006.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 384p.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas**. São Paulo: Instituto Plantarum, 2002. 512p.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.2, p.176-177, 1962.

MALUF, A.M. Estudo da herdabilidade da capacidade germinativa e da dormência de sementes de *Senna multijuga*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.28, n.12, p.1417-1423, 1993.

MAYER, A.M.; POLJAKOFF-MAYBER, A. **The germination of seeds**. 4.ed. New York: Pergamon Press, 1989. 270p.

MATOS, E.; QUEIROZ, L.P. **Árvores para cidade**. 1ª Ed. Salvador: Ministério Público do Estado da Bahia: Solisluna, 2009. 340 p.

McDONALD, M. B.; COPELAND, L.O. **Seed production: principles and practices**. New Jersey: Chapman & Hall, 1997. 749 p.

MEDEIROS, R.B.; NABINGER, C.. Superação da dormência em sementes de leguminosas forrageiras. **Revista Brasileira de Sementes** 18(2): 193-199. 1996.

MENEZES, R.S.C.; SAMPAIO, E.V.S.B. Agricultura sustentável no Semi-Árido nordestino. In: OLIVEIRA, T.S.; ROMERO, R.E.; ASSIS JÚNIOR, R.N.; SILVA, J.R.C.S. (Ed.). **Agricultura, sustentabilidade e o Semi-Árido**. Fortaleza: SBCS: UFC-DCS, 2000. p.20-46.

NAKAGAWA, J.. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. Pp. 2-15. In: F.C. Krzyzanowski; R.D. Vieira & J.B. França Neto. **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina, ABRATES, 1999.

PEREIRA, R. M.; MONTENEGRO, M. M.; FONSECA, M. **Avaliação e ações prioritárias para conservação da biodiversidade da Caatinga**. Brasília: MMA/SBF, 2002.

PEREIRA, S.A; FERREIRA, S.A.N. Superação da dormência em sementes de visgueiro-do-igapó (*Parkia discolor*). **Acta Amazonica**, Manaus, vol. 40, p.151–156, 2010.

PRADO, D.E. As Caatingas da América do Sul. In: LEAL, R.I.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. da. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003. 823p.

REIS, M.S.; MARTINS, P.S. 1989. Avaliação do grau de dormência das sementes de espécies de *Stylosanthes* Sw. **Revista Ceres** 36(206): 357-364.

ROLSTON, M.P. Water impermeable seed dormancy. **The Botanical Review**, Lancaster, v.44, n.3, p.365-396, 1978.

ROVERSI, T.; MATTEI, V.L.; SILVEIRA JÚNIOR, P.; FALCK, G.L. Superação da dormência em sementes de acácia negra (*Acacia mearnsii* Willd.). **Revista Brasileira de Agrobiologia**, Pelotas, v.8, n.2, p.161-163, 2002.

SÁ, Iêdo Bezerra. et al. Desertificação no semiárido brasileiro. In : CONFERÊNCIA INTERNACIONAL: CLIMA, SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO EM REGIÕES SEMIÁRIDAS, 2., Fortaleza-CE. **Anais...** Fortaleza-CE, 2010. p. 1-18.

SANTARÉM, E.R.; AQUILA, M.E.A. Influência de métodos de superação de dormência e do armazenamento na germinação de *Senna macranthera*. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.17, n.2, p.205-209, 1995.

SANTOS, T.O.; MORAIS, T.G.O.; MATOS, V.P. Escarificação mecânica em sementes de chichá (*Sterculia foetida* L.). **Revista Árvore**, Viçosa, v.28, n.1, p.1-6, 2004.

SILVA, K.B.; ALVES, E.U.; BRUNO, R.L.A.; GONÇALVES, E.P.; BRAZ, M.S.S. Quebra de dormência em sementes de *Erythrina velutina* willd. (Leguminosae - Papilionidae). In: **57 Congresso Nacional de Botânica**, CD-ROOM, Gramado, 2006.

SILVA, K. B.; ALVES, E. U.; BRUNO, R. L. A.; GONÇALVES, E. P.; BRAZ, M. S. S.; VIANA, J. S.; **Quebra de Dormência em Sementes de Erythrina velutina Willd.** Porto Alegre, 2007.

SMIDERLE, O.J.; SOUSA, R.C.P. Dormência em sementes de paricarana (*Bowdichia virgilioides* Kunth - Fabaceae - Papilionidae). **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.25, n.2, p.48-52, 2003.

SOUZA, E.B.; PACHECO, M.V.; MATOS, V.P.; FERREIRA, R.L.C. Germinação de sementes de *Adenanthera pavonina* L. em função de diferentes temperaturas e substratos. **Revista Árvore**, Viçosa, v.31, n.3, p.437-443, 2008.

TORRES, S.B.; SANTOS, D.S.B. Superação de dormência em sementes de *Acacia senegal* (L.) Willd. e *Parkinsonia aculeata* L. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.16, n.1, p.54-57, 1994.

VIRTUOSO, S.; DAVET, A.; DIAS, J. F. G.; CUNICO, M. M.; MIGUEL, M. D.; OLIVEIRA, A. B.; MIGUEL, O. G. Estudo preliminar da atividade antibacteriana das cascas de *Erythrina velutina* Willd., Fabaceae (Leguminosae). **Revista Brasileira Farmacognosia**, João Pessoa, v. 15, n. 2, p. 137- 142, 2005.