



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

**DANIELA ROSARIO DE MELLO**

**CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE FRUTOS, SEMENTES E GERMINAÇÃO  
DE *Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth**

**SUMÉ – PB  
2015**

**DANIELA ROSARIO DE MELLO**

**CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE FRUTOS, SEMENTES E GERMINAÇÃO  
DE *Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth**

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

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

**SUMÉ – PB  
2015**

M527c Mello, Daniela Rosário de.

Caracterização morfológica de frutos, sementes e germinação de *Mimosa ophthalmocentra* Mart. Ex Benth. / Daniela Rosário de Mello. - Sumé - PB: [s.n], 2015.

33 f.

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

Monografia - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia.

1. Semiárido. 2. Botânica. 3. Mimosa. I. Título.

CDU: 582.736.1 (043.3)

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

**DANIELA ROSARIO DE MELLO**

**CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE FRUTOS, SEMENTES E GERMINAÇÃO  
DE *Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth**

BANCA EXAMINADORA:

PARECER

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

\_\_\_\_\_  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Alecksandra Vieira de Lacerda – Examinadora

\_\_\_\_\_  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Francisca Maria Barbosa – Examinadora

**SUMÉ-PB**

**2015**

## **DEDICATÓRIA**

### **DEDICO**

Ao meu vovô amado do meu coração, Antonio Inácio (*in memoriam*). Por ter sido um exemplo de pessoa, sinto profundo orgulho e saudades.

## **OFEREÇO**

Aos meus pais e irmã, Augusto Neto, Quitéria Melo e Gabriela Mello. Carina Seixas Maia Dornelas, minha orientadora por acreditar e me guiar nesta jornada. Aos meus familiares, colegas de turma e amigos que me acompanharam neste momento.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades. E não fraquejar nos momentos difíceis e sempre buscar superar os obstáculos ao longo da trajetória.

Agradeço a minha mãe, Quitéria Melo pela paciência e dedicação nos momentos de angústia e tristeza sempre estando ao meu lado e disposta para ajudar. Ao meu pai, Augusto Neto sempre muito presente e preocupado dando-me amor e carinho. A minha irmã, Gabriela Mello por estar sempre ao meu lado. A minha avó materna, Ana Bezerra que sempre me acompanhou nessa caminhada com suas preces e orações. As minhas tias Salete Mello e Maria Helena por me apoiar em toda a minha caminhada e por acreditar em mim. A todos os meus familiares que sempre me apoiaram e torceram por meu sucesso.

À minha orientadora Dra. Carina Seixas Maia Dornelas, por dedicar grande parte do seu tempo para me ajudar, pelo incentivo, paciência e dedicação constantes durante o desenvolvimento desta pesquisa.

Agradeço aos meus amigos Clarissa Dantas, Jefferson Gomes, Higor Leovergílio, Alberto Junior, Gizelia Reis, Paulo Romário por dividir comigo todos os momentos de alegria e angústia, e me ajudar de todas as formas para concluir esse trabalho.

Aos meus colegas de turma que dividiram experiências ao longo do curso, torço pelo sucesso de todos.

Agradeço a todos que contribuíram e ajudaram de forma indireta e que sempre torceram por minha conquista.

Agradeço também aos meus professores que contribuíram de alguma forma para minha formação acadêmica.

Agradeço a Universidade Federal de Campina Grande e ao centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, pelo curso de Tecnologia em Agroecologia.

Por fim, ao Laboratório de Ecologia e Botânica (LAEB) pelo suporte no desenvolvimento da minha pesquisa.

## RESUMO

As espécies arbóreas nativas da Caatinga necessitam de estudos específicos, como forma de identificar suas potencialidades para diferentes finalidades de uso. Assim, informações sobre características morfológicas de frutos e sementes permitem auxiliar na identificação de espécies em estudos de regeneração natural de áreas degradadas. Neste sentido, o objetivo do trabalho foi descrever as características morfológicas de frutos e sementes, bem como as fases do processo germinativo e de plântulas de jurema de imbira (*Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth) na região do Cariri paraibano. Os frutos e sementes foram coletados de árvores matrizes localizados na área experimental, UFCG/CDSA, Campus de Sumé – PB. Para a descrição morfológica dos frutos, sementes e germinação das plântulas foram examinadas 100 unidades que foram selecionadas aleatoriamente. As sementes variaram de oblonga a orbicular, com superfície dura e lisa e presença de pleurograma; embrião axial com cotilédones membranáceos e germinação epigea fanerocotiledonar. Os aspectos descritos e ilustrados mostraram-se homogêneos e confiáveis para a identificação da espécie. Deste modo, podem ser úteis em trabalhos de tecnologia de sementes, para a avaliação da qualidade fisiológica e para estudos de regeneração natural.

**Palavras-chave:** Morfologia. Espécie Ciliar. Semiárido.



## ABSTRACT

The native tree species of Caatinga require specific studies, in order to identify their potential use for different purposes. Thus, information on morphological characteristics of fruits and seeds allow aid in species identification in natural regeneration studies of degraded areas. In this sense, the objective of this study is to describe the morphological characteristics of fruits and seeds, as well as the phases of germination process and native species seedlings as jurema imbirá (*Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth). The fruits and seeds were collected from mother trees in the experimental area, located in UFCG/CDSA, Campus Sumé. – PB. For the morphological description of the fruits, seeds and germinating seedlings of both species were examined 100 units that were selected randomly. Seeds of both species range from oblong to orbicular, with hard, smooth surface and presence of pleurograma; axial embryo with membranous cotyledons and epigeal phanerocotylar. The described and illustrated aspects were homogeneous and reliable for species identification. Thus, it can be useful in seed technology works for evaluating physiological quality and natural regeneration studies.

**Keywords:** Morphology. Ciliary Species. Semiarid.

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 - Emergência de sementes de <i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart ex Benth.....   | 18 |
| Figura 2 - Frutos de <i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth. P- pleurograma em forma de U; C- cráspedio; MBA- moldura com bordas apiladas; LA- legume articulado.....   | 19 |
| Figura 3 - Semente de <i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.....   | 20 |
| Figura 4 - Embrião em sementes de <i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth. T- região testal;C- cotilédones; PL- plúmula; HR- hipocótilo-radícula; M- micrópila. ....   | 21 |
| Figura 5 - Germinação epígea fanerocotiledonar. T- tegumento.....   | 22 |
| Figura 6 - Protrusão da radícula. ....  | 22 |
| Figura 7 - Cotilédones .....  | 23 |
| Figura 8 - Aspectos morfológicos (A) NP- nervura primária; NS - nervura secundária; NT- nervura terciária; MA - margem; GL - glândula. ( B) F- folíolo; R - raque; P - pecíolo. ....  | 24 |
| Figura 9 - Plúmula. ....  | 25 |
| Figura 10 - Fases do desenvolvimento pós- seminal de <i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth. ER - emissão da radícula; RP - raiz primária; H - hipocótilo; C - cotilédones; P - protófilos; SPF - segundo par de folhas; RS - raiz secundária. .... | 25 |

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b> .....                            | 11 |
| <b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....                 | 12 |
| 2.1 <i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Beth..... | 12 |
| 2.2. Semiárido e Caatinga.....                       | 13 |
| 2.3 Morfologia de fruto, semente e plântula.....     | 14 |
| <b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....                    | 16 |
| 3.1 Área de Estudo .....                             | 16 |
| 3.2 Coleta e Análise dos Dados .....                 | 17 |
| 3.2.1 Morfologia de frutos e sementes .....          | 17 |
| <b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....                | 18 |
| 4.1 Morfologia do fruto .....                        | 18 |
| 4.2 Morfologia da semente .....                      | 19 |
| 4.3 Morfologia da germinação e plântula.....         | 21 |
| <b>5 CONCLUSÃO</b> .....                             | 27 |
| <b>6 REFERÊNCIAS</b> .....                           | 28 |

## 1 INTRODUÇÃO

O gênero *Mimosa* L. apresenta cerca de 480 espécies, distribuídas em diversos ambientes e variados tipos de vegetação nas regiões tropicais e subtropicais da América, sendo encontradas em importantes centros de diversidade no Brasil, México, Paraguai, Uruguai e Argentina (BARNEBY, 1991). É um gênero considerado com grande potencial econômico, apresentando diversas espécies medicinais, forrageiras e madeiras, e com grande importância ecológica contribuindo para a recuperação de áreas degradadas. A *Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth, conhecida popularmente como jurema de imbirá pertencente à subfamília Mimosoideae é considerada uma planta comum e facilmente encontrada no Bioma Caatinga (BRITO et al., 2014), e que possui grande importância econômica pelo seu potencial energético (SILVA et al., 2009), no entanto, ainda são escassos os estudos relacionados com a sua taxonomia e morfologia.

Assim, informações sobre as características morfológicas de espécies nativas da Caatinga, permitem a classificação das espécies existentes nos bancos de sementes, bem como sua identificação nos estágios de plântulas, contribuindo para a compreensão da regeneração natural e sucessão em ecossistemas florestais (KUNIYOSHI, 1983). Araújo et al. (2004) enfatizaram que, tanto para espécies florestais nativas como para exóticas, há uma carência de estudos sobre morfologia de frutos, sementes e plântulas. Nesse sentido, para entender os diferentes estágios de desenvolvimento, é imprescindível dispor de um grande número de informação sobre o ciclo biológico e os mecanismos naturais das espécies, pois estes permitem informações necessárias para dar subsídios no reconhecimento e identificação das espécies (SILVA; MATOS, 1998).

Para obter resultados positivos em reflorestamento e implantação de sistemas agroflorestais são necessárias informações primordiais das espécies em suas diferentes fases de desenvolvimento, com base nisso a identificação botânica da espécie, a interpretação dos testes de laboratório e reconhecimento nos bancos de sementes contribui bastante no mecanismo de sucessão e regeneração natural da espécie (MELO; MENDONÇA; MENDES, 2004).

Além disso, estudos de morfologia de unidades dispersoras são importantes para o planejamento do tipo de beneficiamento da semente, contribuindo para uma correta interpretação dos testes de germinação e a realização de trabalhos científicos (ARAÚJO; MATOS, 1991). Ainda, auxilia na compreensão da dinâmica de populações vegetais, bem

como no reconhecimento do estágio sucessional em que a floresta se encontra (DONADIO; DEMATTÊ, 2000).

Portanto, o estudo do tamanho, posição e função dos cotilédones nas estruturas morfológicas das sementes, frutos e plântulas contribui bastante na captura de recursos naturais (NOGUEIRA; FILHO; GALLAO, 2010). Além disso, fornecem informações que ajudam a entender o processo germinativo e possíveis problemas de dormência das sementes que esteja relacionado à estrutura morfológica (ARAUJO NETO et al., 2002 ).

Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo descrever as características morfológicas de frutos e sementes, bem como as fases do processo germinativo e de plântulas de jurema de imbirá (*Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth) na região do Cariri paraibano.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 *Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Beth.

A *M. ophthalmocentra* pertencente a família Fabaceae e subfamília Mimosoidae e é uma espécie presente também em matas ciliares, no Bioma Caatinga, e são consideradas de boa regeneração (BRITO et al., 2014). Algumas espécies do gênero apresentam características de dormência tegumentar como *Mimosa caesalpiniaefolia*, *Mimosa bimucronata* e a *Mimosa ophthalmocentra*, sendo considerado bastante comum esse tipo de dormência na família Fabaceae (BRITO et al., 2014).

Apresenta uma inflorescência em forma de espiga, com flores brancas e diplostêmones, frutos secos com coloração cinza-amarronzada, folhas compostas com 4-8 pinas, ramos cilíndricos, possuindo cerca de 5m de altura. É considerada uma planta de fácil identificação na vegetação, apesar da sua semelhança com *Mimosa tenuiflora* Willd (SILVA; SALES, 2008). A diferença da *M. ophthalmocentra* e *Mimosa. tenuiflora* Willd. são expressas na anatomia externa da madeira como a casca, coloração do cerne e do alburno (SILVA et al., 2009), porém em estágios iniciais as duas espécies apresentam características muito semelhantes, sendo necessários informações detalhadas de sua morfologia para identificação das espécies.

A madeira da *M. ophthalmocentra* é de grande importância econômica na Caatinga, sendo utilizadas para diferentes fins dentre eles o uso da lenha e carvão para a região, o que ocasiona sua retirada excessiva e desorganizada proporcionando grandes impactos ambientais (SILVA et al., 2009).

Desta forma, alguns estudos demonstram que *M. ophthalmocentra* é uma das espécies de maior grau de densidade no Bioma Caatinga, sendo de grande importância estudos que procurem compreender seu comportamento na vegetação, como também adquirir informações que venham dar suporte a possíveis decisões sobre a espécie (MARANGON et al., 2013).

## 2.2 Semiárido e Caatinga

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 aridez. Observam-se ainda temperaturas médias em torno de 28°C, sem significativas variações estacionais (ARAÚJO FILHO et al., 1995).

Essas características climáticas fazem com que o Semiárido tenha sua vegetação própria, caracterizada pela boa adaptabilidade a seca, a caatinga é predominante e abrange em maior ou menor extensão em quase 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 e até mesmo o Norte de Minas Gerais único estado localizado na região Sudeste.

A Caatinga apresenta uma vegetação com aspecto heterogêneo quanto a fisionomia e estrutura, dominância de espécies totalmente adaptadas a região e com características particulares (CUNHA; FERREIRA, 2003), rica em biodiversidade, endemismos e bastante heterogênea. Suas espécies apresentam mecanismos adaptativos com características bem definidas com espécies lenhosas e herbáceas de pequeno porte, suas folhas são dotadas de espinhos e no período de seca suas folhas caem para armazenamento de água (DRUMOND et al., 2000). Além disso, a Caatinga demonstra também ser uma floresta seca, com diferentes formas. Caducidade das folhas que representa resistência à escassez de água na estiagem é predominante nas espécies, as cactáceas e bromeliáceas são dominantes no vasto bioma (ALVES; ARAUJO; NASCIMENTO, 2009).

Segundo Moreira et al., (2006), essas regiões são consideradas como os ecossistemas mais explorados e degradados do mundo, pelo uso intensivo da terra, a caatinga é caracterizada como floresta arbórea ou arbustiva, apresentando algumas características xerofíticas (PRADO, 2003 apud MOREIRA, 2006), a floração e a frutificação da maioria das espécies parecem reguladas pelo ciclo de chuvas.

O processo de transformação ao longo do tempo no Bioma Caatinga é devido a inúmeras ações que prejudicaram a estrutura física e biológica do mesmo, resultando em 80% do seu ecossistema com desmatamento, queimadas e dentre outras (LIMA JUNIOR et al., 2014). A maior das transformações são consequências das atividades agrícolas realizadas de forma inadequada, que tem proporcionado grandes impactos no Bioma, permitindo que muitas áreas tornem-se degradadas, por conta da exploração exagerada (ALVES; ARAUJO; NASCIMENTO, 2009). A degradação dos solos, a redução da biodiversidade são resultados de atividade antrópica, para obter sistemas produtivos agropastoris. Essa atitude é significativa e alarmante em relação à conservação do Bioma (SILVA; LOPES; SILVA, 2012), Entretanto apenas, 2 % da área é designada para unidades de conservação de proteção integral (BARBOSA, 2012).

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. 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.

### **2.3 Morfologia de fruto, semente e plântula**

O estudo da morfologia dos frutos, sementes e do desenvolvimento pós-seminal contribui para a diferenciação de grupos taxonômicos (MORAES e PAOLI, 1996), além de auxiliar análises de germinação e conservação de sementes (ANDRADE et al., 2003) e para estudos sobre regeneração em ecossistemas naturais (MELO e VARELA, 2006), uma vez que a germinação ou a emergência e o estabelecimento das plântulas são estágios críticos no ciclo de vida das plantas (MELO et al., 2004).

Sabe-se a dificuldade de estudar a estrutura e comportamento de espécies em comunidade vegetais quando não se conhece sua morfologia, sendo assim de grande importância pesquisas que forneçam informações de características morfológicas subsidiando outros estudos (AMORIM et al., 2008). Para muitos autores a dificuldade de se estudar a estrutura, a fenologia e o comportamento de uma espécie, dentro de uma

comunidade vegetal é a sua identificação. Neste sentido, Roderjan (1983) e Pinheiro (1986) mencionaram três caminhos: a taxonomia botânica, que utiliza os órgãos reprodutivos das plantas; a anatomia da madeira, que faz uso dos elementos constitutivos do lenho e a dendrologia, que se baseia nas características macroscópicas dos órgãos vegetativos. Além destes, conforme enfatizou Oliveira (1993), a morfologia de plantas também tem merecido atenção, quer seja como parte de estudos morfo-anatômicos para ampliar o conhecimento sobre determinada espécie ou agrupamento sistemático de plantas, ou para facilitar a identificação de plantas de uma região, dentro de um enfoque ecológico.

No que diz respeito às sementes, uma grande quantidade de características taxonômicas e filogenéticas são fornecidas por estas, de modo geral, as de emprego taxonômico são as mais superficiais, mas os caracteres internos são os de maior interesse na classificação. Assim, a presença ou ausência de endosperma, forma e posição do embrião, número e posição dos cotilédones tem importância particular (LAWRENCE, 1973). Estudos morfológicos de sementes e plântulas são importantes para facilitar pesquisas sobre banco de sementes do solo, bem como para auxiliar na identificação de espécies em estudos de regeneração natural de áreas degradadas (ARAÚJO NETO et al., 2002).

A partir da composição morfológica da semente pode-se analisar estruturas e obter informações sobre germinação, armazenamento, viabilidade e métodos de semeadura. Além disso, podem ser utilizados para identificação das famílias, gêneros e até espécies. As características internas estudadas para determinar a identificação da semente são presença ou ausência de endosperma, posição e forma do embrião e número e posição de cotilédones (FERREIRA; CUNHA, 2000).

Devido à grande riqueza da flora do Brasil há, ainda, carência de pesquisas que proporcionem o conhecimento das espécies nativas, principalmente em germinação de sementes e estádios de desenvolvimento pós-seminal das plantas, que possam servir de referência e subsídio para os programas de recuperação e manejo de áreas naturais. Dessa forma, a ampliação dos conhecimentos sobre o comportamento das espécies nativas, em suas fases pós-semeadura, contribui para que seu uso possa ser intensificado.

Assim, a caracterização morfológica dos estágios iniciais da planta tanto ajudará na identificação como poderá fornecer informações relevantes na recuperação e regeneração de áreas degradadas (ARAUJO et al., 2004). Para Barreto e Ferreira (2011), os conhecimentos morfológicos de frutos e sementes são indiscutíveis, pois tais informações darão subsídio para identificação taxonômica. Os estudos morfológicos são de suma importância tanto para identificar uma espécie botanicamente, como entender seu comportamento, auxiliar em



testes de germinação e ajudar no processo de armazenamento da semente (NOGUEIRA; FILHO; GALLÃO, 2010)

Vários estudos sobre a morfologia de frutos e sementes têm sido desenvolvidos, muitos deles de forma parcial e essencialmente limitada à descrição de suas formas mais gerais (Amorim, 1996). Contudo, alguns autores desenvolveram estudos com grande diversidade de espécies florestais que permitem informações amplas e complexas dessas espécies. Como exemplo, Kuniyoshi (1983) que descreveu 25 espécies arbóreas da Floresta Ombrófila Mista, fornecendo as características dos frutos, das sementes e do desenvolvimento das plântulas. Barroso et al. (1999), analisou e descreveu a morfologia externa e interna de frutos e sementes de várias famílias de dicotiledôneas. Porém, para as espécies da Caatinga, trabalhos de morfologia ainda são reduzidos, existindo assim uma grande quantidade de plantas que ainda não foram descritas.

Alguns trabalhos de descrição morfológica de frutos, sementes e plântulas já foram realizados, a exemplo de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. (SILVA e MATOS, 1998), *Dipteryx alata* Vogel (FERREIRA et al., 1998), *Terminalia argentea* Mart. e Zucc. (FERREIRA et al., 1998), *Maquira sclerophylla* (Ducke) C.C. Berg (MIRANDA e FERRAZ, 1999), *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. e *Dalbergia nigra* (Vell.) Fr. All. ex Benth. (DONADIO e DEMATTÊ, 2000), *Machaerium stipitatum* (DC.) Vog. (DONADIO e DEMATTÊ, 2000), *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne (BOTELHO et al., 2000).

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Área de Estudo**

O experimento de campo foi conduzido no Espaço Experimental Reservado para os Estudos de Ecologia e Dinâmica da Caatinga – área II, com 1,2 ha, localizado na Universidade Federal de Campina Grande no Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido no município de Sumé – PB. A fase de laboratório foi realizada no Laboratório de Ecologia e Botânica do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido - CDSA da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, campus de Sumé-PB. Foram realizados estudos de morfologia com frutos, sementes e plântulas de jurema de imbira (*M. ophthalmocentra*) previamente selecionadas.

## 3.2 Coleta e Análise dos Dados

### 3.2.1 Morfologia de frutos e sementes

Para o estudo da descrição morfológica dos frutos e sementes das espécies nativas estudadas, foram selecionados e marcados em mata ciliares, 20 indivíduos matrizes adultos e com boas condições fitossanitárias. Após a constatação de que os frutos apresentaram-se no ponto de maturidade fisiológica, a coleta foi realizada em novembro de 2014 onde de uma só vez foram coletadas 100 unidades, escolhidas aleatoriamente, onde estes foram submetidos às seguintes análises:

**Peso Seco e Fresco dos Frutos:** utilizando quatro repetições de 10 frutos, em seguida pesados e colocados em estufa a  $105 \pm 3^\circ\text{C}$  por 24 h .

**Teor de Água das Sementes (%):** determinado pelo método padrão da estufa a  $105 \pm 3^\circ\text{C}$  durante 24h. A porcentagem de teor de água foi calculada com base no peso úmido, segundo as prescrições das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009);

**Comprimento e diâmetro dos frutos e sementes:** determinados com o auxílio de um paquímetro digital, as quais foram expressas em milímetro, com precisão de 0,1 mm.

#### 3.1.4 Descrição Morfológica

Na descrição dos frutos foram observados detalhes externos e internos do pericarpo, referentes à textura, consistência, cor, pilosidade, brilho, forma, número de sementes por fruto e deiscência; com relação às sementes, foram feitos cortes transversais e longitudinais com lâminas de bisturi, onde foram analisadas as seguintes variáveis das sementes: externas - dimensões, cor, textura, consistência, forma e posição do hilo e da micrópila; internas - presença ou ausência de endosperma, tipo, forma, cor, posição dos cotilédones, eixo hipocótilo-radícula e plúmula em relação à semente.

A caracterização da germinação e a descrição morfológica das plântulas foram realizadas no Viveiro de mudas com telas de proteção 50% (condições não controladas), utilizando-se 100 sementes por tratamento (quatro sub-amostras de 25 sementes), semeadas em bandejas contendo como substrato areia lavada umedecida duas vezes ao dia (Figura 1). Antes da semeadura as sementes foram submetidas ao tratamento desponte para superação da dormência tegumentar. O número de plântulas emersas foi registrado a partir do surgimento das primeiras plântulas até a estabilização das mesmas. O critério utilizado foi o de plântulas com os cotilédones acima do substrato, sendo os resultados expressos em porcentagem.

**Figura 1** - Emergência de sementes de *M. ophthalmocentra* Mart ex Benth ( LAEB/CDSA/UFCG).



**Fonte:** Acervo da pesquisa

As descrições foram realizadas a olho nu ou com auxílio de lupa de mesa. O material utilizado nos estudos morfológicos foi conservado em álcool etílico 70%, para posteriormente serem feitas ilustrações dos frutos, sementes e de cada etapa de germinação, utilizando-se material bem desenvolvido e representativo de cada fase.

Os dados das características quantitativas foram submetidos à análise descritiva, para obter as respectivas médias, o coeficiente de variação e o desvio-padrão.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

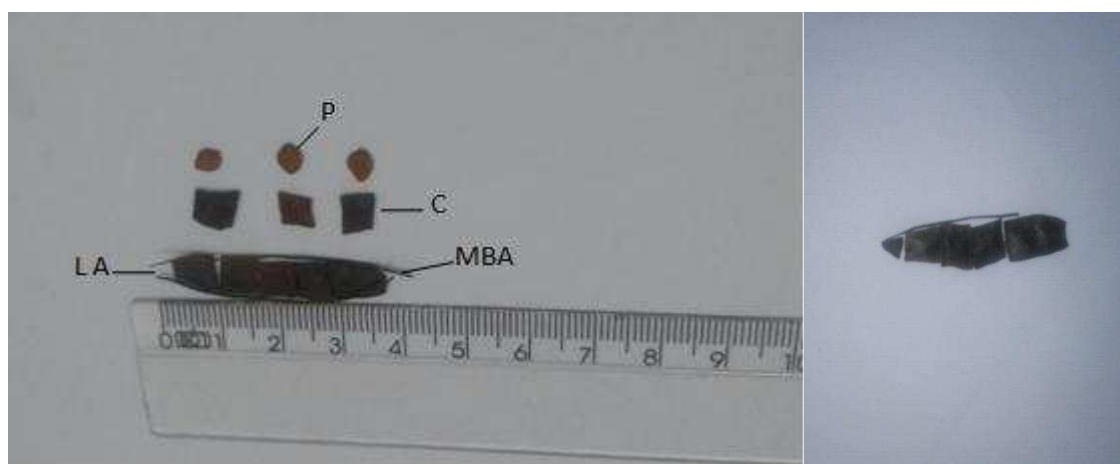
### 4.1 Morfologia do fruto

Os frutos da *M. ophthalmocentra* são do tipo craspédio, plano-compresso, séssil, articulado, com artículos isolados após a queda, cartáceo, estreitamente oblongo, base redonda, ápice redondo, marrom-vináceo e glabrescente. O epicarpo não se separa do mesoendocarpo. Na maturidade, os frutos segmentam-se transversalmente e os artículos são dispersos, permanecendo uma moldura formada pela soldadura dos carpelos e sua nervura dorsal com bordos aplanados como ilustra na (Figura 2). Os frutos têm, em média, 4,5 cm de comprimento, 0,04 mm de diâmetro e peso de 0,18 g. O número médio de sementes encontradas por fruto foi de cinco, com número máximo de nove e mínimo de cinco sementes.

A variação morfológica dos tipos de frutos dentro da família Fabaceae foi estudada em 30 espécies por Oliveira (1997), das quais, 33,4% apresentaram legumes e 23,3%

sâmaras. Outros tipos de frutos também foram encontrados: como o folículo em *Swartzia langsdorffii* Raddi, legume bacóide em *Holocalyx balansae* Mich., e craspédio no gênero *Mimosa*. Nas espécies de *Mimosa* os frutos são muito variáveis nas formas e dimensões, em sua grande maioria, os craspédios são formados por artículos deiscentes ou indeiscentes, geralmente lineares. Para o estudo taxonômico os frutos representam um caráter de grande importância, pois em grupo de gêneros muito afins, a morfologia do fruto e, algumas vezes da semente vem a ser decisiva na identificação dos táxons (BARROSO et. al., 2004).

**Figura 2** - Frutos de *M. ophthalmocentra*. P- pleurograma em forma de U; C- cráspedio; MBA- moldura com bordas aplandas; LA- legume articulado.

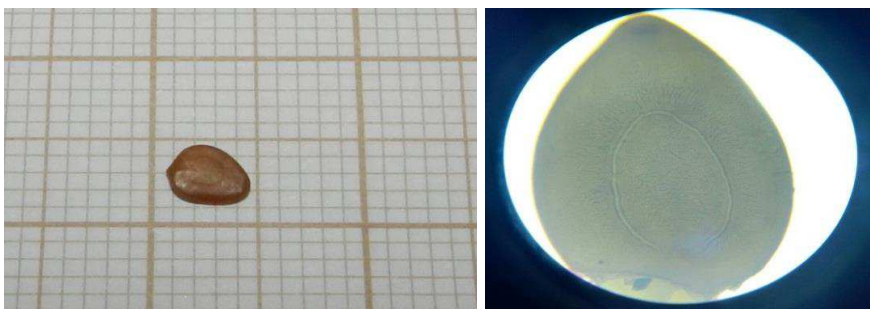


Fonte: Acervo da pesquisa

#### 4.2 Morfologia da semente

As sementes de *M. ophthalmocentra* apresenta um comprimento médio de 0,5cm variando de 0,4 a 0,5 cm, espessura média de 0,3 mm com predominância de 0,2 a 0,4 mm; e peso médio de 0,09 g (variando de 0,09 a 0,015 g cuja predominância foi de 0,09 a 0,012 g (Figura 3). Apresentam uma coloração marrom clara, com pleurograma conspícuo, mediano, em forma de U, testa bastante rígida, apresenta um hilo diminuto, circular e com posição terminal. Segundo Barroso, (1999), o pleurograma, é uma marca que ocorre na superfície de algumas sementes, originada pela interrupção da paliçada da exotesta ou por diferenças nas camadas complexas da testa, sendo sua fisiologia ainda desconhecida. Esse formato é encontrado na maioria das sementes de Mimosoideae ou como estrutura fechada, de colorido mais forte que o da testa, em sementes de espécies do gênero *Cassia* das Caesalpinioideae.

Figura 3 - Semente de *Mimosa ophthalmocentra*.



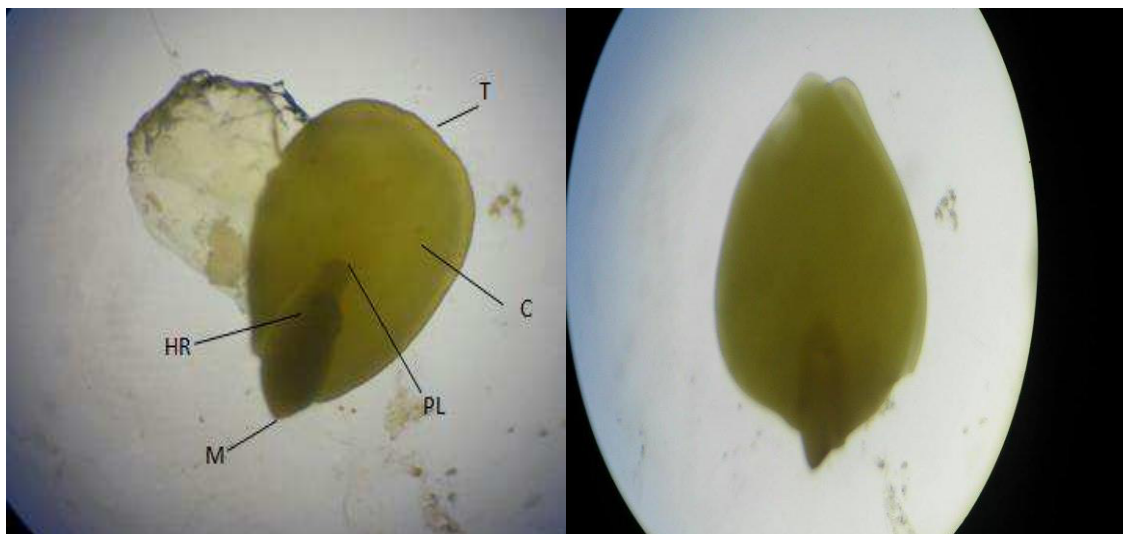
Fonte: Acervo da pesquisa

Apresentam um tegumento com consistência cartáceo-coriáceo, glabro, superfície brilhante e lisa, com uma coloração marrom claro. Segundo Gunn (1972), geralmente a testa das sementes das espécies leguminosas apresenta cores marrom e preta. Deste modo, a cor vermelha a alaranjada pode ser considerada pouco frequente assim como as cores ocre, creme ou branca quando presentes, sendo, portanto, um caráter bastante válido para identificação.

Estudos referentes à morfologia de frutos e sementes de *M. ophthalmocentra* são ainda escassos na literatura, no entanto, para algumas espécies já foram realizados estudos desta natureza, como por exemplos: com *Erythrina velutina* Willd. (SILVA et. al., 2008); com *Erythrina variegata* L. (MATHEUS E LOPES, 2007); com *Dalbergia nigra* (Vell.) Fr. All. ex. Benth. (BRAZ et.al., 2009); com *Dimorphandra wilsonii* Rizz. (LOPES e MATHEUS, 2008); com *Guazuma ulmifolia* Lam. (PAIVA SOBRINHO e SIQUEIRA, 2008) e com *Senna multijuga* var. *Lindleyana* (AMORIM et. al, 2008).

Em relação ao hilo, verificou-se que este fica localizado na base da semente, é homocromo, de tamanho bem reduzido, saliente e elíptico e a micrópila é circular e pequena. O embrião é cotiledonar com cotilédones membranáceos, com formato reto, apresentando uma coloração esbranquiçada, com textura lisa e posição axial (Figura 4). Para as espécies do gênero *Mimosa* L. Observa-se que o embrião apresenta uma plúmula nitidamente diferenciada em pinas e apêndices laterais desenvolvidos.

**Figura 3** - Embrião em sementes de *Mimosa*. T- região testal; C- cotilédones; PL- plúmula; HR- hipocótilo-radícula; M- micrópila.



Fonte: Acervo da pesquisa

### 4.3 Morfologia da germinação e plântula

Para a espécie *Mimosa ophtalmocentra*, verifica-se uma germinação epígea fanerocotiledonar, segundo Duke (1969 apud DONADIO; DEMATTÊ, 2000) as plântulas fanerocotiledonares são aquelas em que os cotilédones libertam-se do tegumento da semente, após a germinação (Figura 5). A semeadura das sementes ocorreu a partir do terceiro dia após a semeadura, ocorrendo também à protrusão da radícula, mediante o rompimento do tegumento no ápice da semente que ainda permanece preso na fase de desenvolvimento. Coloração da radícula é esbranquiçada, com comprimento de 2,0 a 4,0 mm (Figura 6). Barreto e Ferreira (2011) observaram a protrusão da radícula de *Anadenanthera colubrina* (Vell.), onde esta se apresentou fina e cônica e gradativamente se alonga, surgindo o hipocótilo de coloração verde-clara e brilhante e à medida que cresce, há uma diferenciação da radícula, devido ao aumento da largura, com o tegumento ainda preso aos cotilédones.



Figura 4 - Germinação epígea fanerocotiledonar. T- tegumento.



Fonte: Acervo da pesquisa

Figura 5 - Protrusão da radícula.



Fonte: Acervo da pesquisa

O epicótilo é tenro com base larga e de coloração verde claro, não apresenta papilas glandulares o que difere das plântulas da espécie de *Mimosa tenuiflora* willd. O colo é bem definido, devido à diferença de cor na área de transição entre o hipocótilo e a radícula. Um aspecto semelhante encontrado na espécie *Dalbergia cearensis* Ducke é o colo que apresenta bem definido pela diferença de cor entre o hipocótilo e a raiz, pela redução de diâmetro do hipocótilo e pela dilatação apresentada nesta região (NOGUEIRA; FILHO; GALLAO, 2010). O hipocótilo é curto, tenro e cilíndrico,

porém não apresenta tricomas. As características morfológicas verificadas na *Dimorphandra wilsonii* Rizz relatou um eixo hipocótilo-radícula curto, reto e cilíndrico, de coloração amarelo-esbranquiçada ( LOPES; MATHEUS, 2008). Os cotilédones situam-se no ápice do hipocótilo, inseridos no nó cotiledonar, séssil, epígeos, bilaterais, oblongos de ápices arredondados, opostos e de nervação pouco diferenciada, comprimento de 0,09mm, com surgimento do quarto ao quinto dia da semeadura. (Figura 7) Relacionando os aspectos morfológicos da espécie *Aspidosperma pyriformium* Mart. concluiu que os cotilédones são planos, delgados e flexíveis, com nervação evidente, arredondados a cordiformes, com ápice arredondado e base cordada, de coloração amarelo-pálida, margem inteira (FERREIRA;CUNHA,2000).Já para Araujo et al.,( 2004) os cotilédones de *Sesbania virgata* ( CAV. ) PERS são oblongos de ápices arredondados, opostos, de nervação pouco diferenciada,face dorsal verde clara e ventral verde escura formando um ângulo de aproximadamente 45° com o epicótilo.

**Figura 6 - Cotilédones**

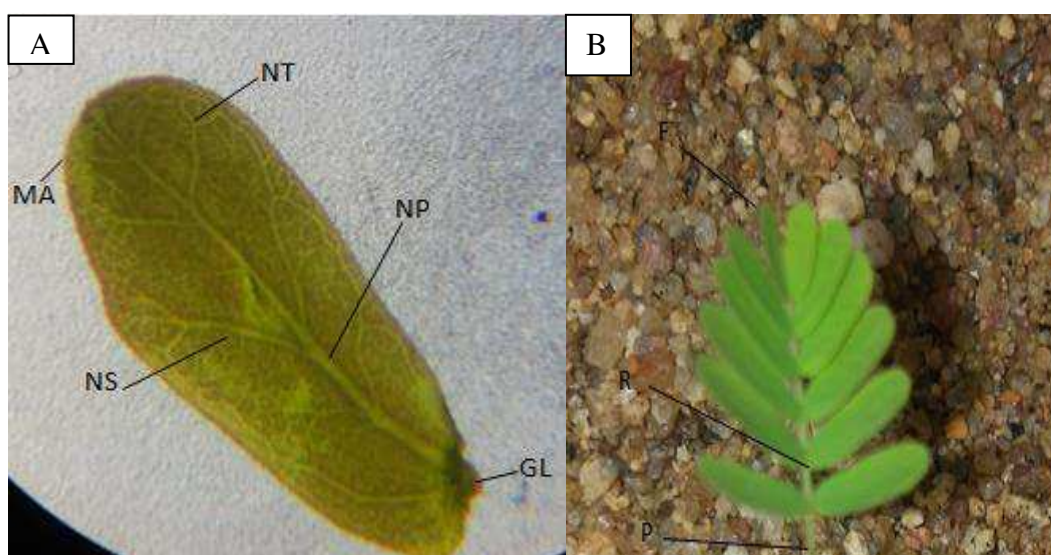


**Fonte:** Acervo da pesquisa



Os protófilos de primeira ordem surgem do sétimo ao oitavo dia quando os cotilédones começam a expandir-se, com presença de folhas compostas, paripenadas, e opostas, glabrescentes com ausência de papilas nas bordas do folíolo e apresenta cinco pares de folíolos. A gema apical possui coloração verde-clara (Figura 8). O protófilo da *Hymenaea intermedia* Ducke var. *adenotricha* (Ducke) Lee & Lang. apresenta-se composto com folíolos opostos, sésseis, verde-claro; margem foliar com pêlos espaçados, curtos e ciliares, prefoliação valvar, nervação penínervia, com três nervuras paralelas, proeminentes na face abaxial, com raros pêlos simples, hialinos, curtos e retos; assimétrica, ápice arredondado, margem inteira, pilosa; base assimétrica (MELO; MENDONÇA; MENDES, 2004).

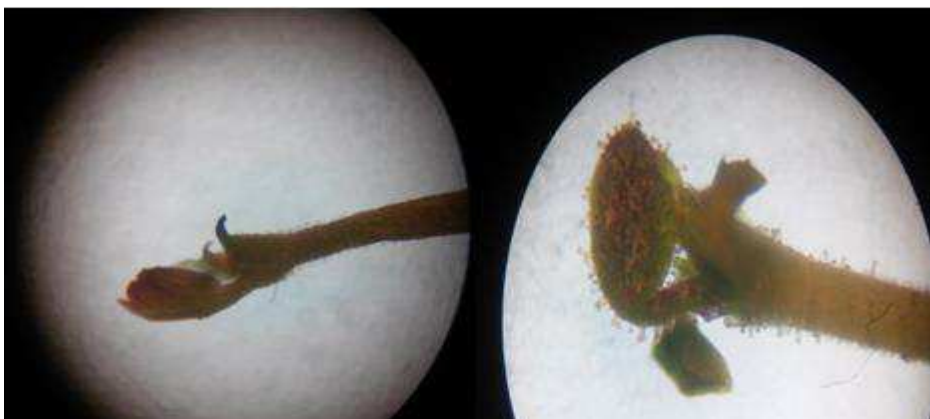
**Figura 7** - Aspectos morfológicos (A) NP- nervura primária; NS - nervura secundária; NT- nervura terciária; MA - margem; GL - glândula. ( B) F- folíolo; R - raque; P - pecíolo.



Fonte: Acervo da pesquisa

A plúmula é bem desenvolvida e nitidamente diferenciada e apresenta papilas brilhantes (Figura 9). Os estudos realizados por Lopes e Matheus (2008) observaram que a plúmula da *Dimorphandra wilsonii* Rizz é conspícua, com dimensões bem reduzidas.

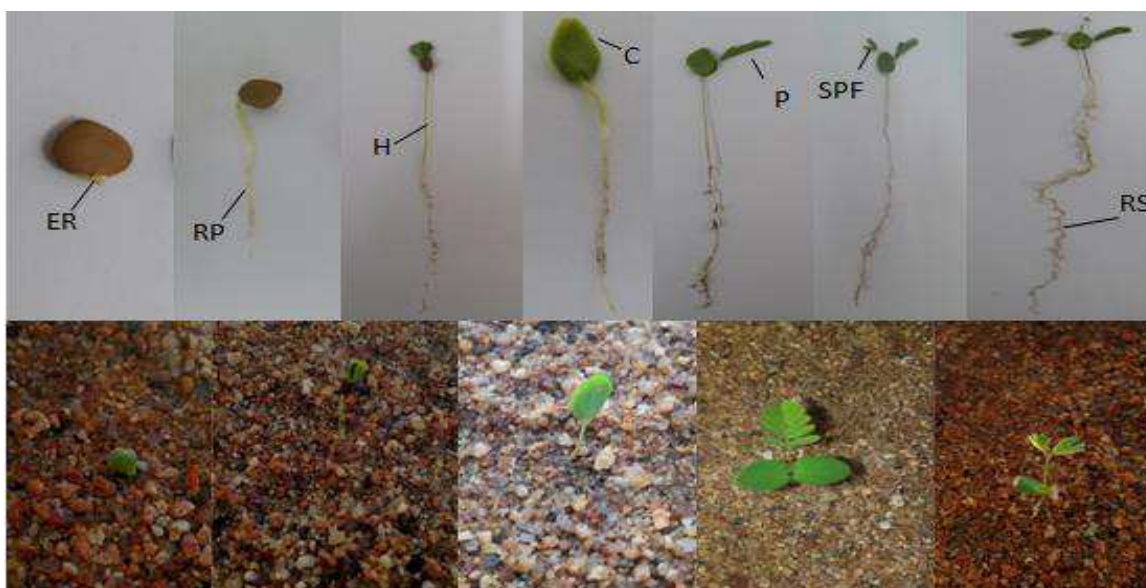
**Figura 8** - Plúmula.



**Fonte:** Acervo da pesquisa

A plântula apresenta raiz pivotante, ausência de pêlos, coloração esbranquiçada, comprimento variando de 1,5 —16,3 cm (Figura 10).

**Figura 9** - Fases do desenvolvimento pós- seminal de *Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth. ER - emissão da radícula; RP - raiz primária; H - hipocótilo; C - cotilédones; P - protófilos; SPF - segundo par de folhas; RS - raiz secundária.



**Fonte:** Acervo da pesquisa

Em trabalhos realizados com *Sideroxylon obtusifolium* Silva et al., (2012) observaram que aos 21º dias após a semeadura, os protófilos estavam totalmente expandidos. Depois desse período, a plântula já possuía o epicótilo, raiz primária e secundária e os protófilos de primeira ordem totalmente expandidos, medindo em média 10,25 cm de comprimento. O mesmo ocorreu com a *M. ophthalmocentra*, que ao final do processo germinativo apresentou as mesmas características, diferenciando-se apenas no tamanho, com comprimento final de 22 cm.

## 5 CONCLUSÃO

- Os aspectos morfológicos do fruto, da semente e da fase de germinação da espécie *Mimosa ophthalmocentra* Mart Ex Benth são bastante homogêneos em toda a fase e confiáveis para a identificação da espécie;
- O fruto de *M. ophthalmocentra* é um craspédio articulado indeiscentes. As sementes variam de oblonga e orbicular, superfície dura e lisa lustrosa com pleurograma em forma de U;
- A germinação da *M. ophthalmocentra* é do tipo fanerocotiledonar, iniciando sua germinação ao terceiro dia após a semeadura quando submetida ao tratamento pré-germinativo de desponte.
- A caracterização morfológica do fruto, semente e plântula fornece subsídios que facilitam o reconhecimento das espécies, principalmente em bancos de sementes.

## 6 REFERÊNCIAS

- ALVES, J. J. A; ARAÚJO, M. A. D; NASCIMENTO, S. S. D. **Degradação da caatinga: uma investigação ecogeográfica.** Caatinga (Mossoró, Brasil), v.22, n3, p 126-135, julho/setembro 2009.
- AMORIM, I. L. **Morfologia de frutos, sementes, germinação, plântulas e mudas de espécies florestais da região de Lavras - MG.** 1996. 127f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Departamento de Silvicultura, Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- AMORIM, I. L.; DAVIDE, A. C.; FERREIRA, R. A.; CHAVES, M. M. F. Morfologia de frutos, sementes, plântulas e mudas de *Senna multijuga* var. *lindleyana* (Gardner) H. S. Irwin & Barneby –Leguminosae Caesalpinioideae. **Revista Brasileira de Botânica**, 2008.
- ANDRADE, A.C.S.; CUNHA, R.; SOUZA, A.F.; REIS, R. B.; ALMEIDA, K.J. Physiological and morphological aspects of seed viability of a neotropical savannah tree, *Eugenia dysenterica* DC. **Seed Science & Technology**. 31: 125-137, 2003.
- 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. Brasília, DF. **Anais...** Brasília: SBZ, 1995. p. 63-75
- ARAÚJO NETO, J. C.; AGUIAR, I. B.; FERREIRA, V. M.; PAULA, R. C. Caracterização morfológica de frutos e sementes e desenvolvimento pós-seminal de monjoleiro (*Acacia polyphylla* DC.). **Revista Brasileira de Sementes**, v.24, n.1, p.203-211, 2002.
- ARAÚJO, E. C.; MENDONÇA, A.V.R.; BARROSO, D.G.; LAMÔNICA, K. R. SILVA, F. Caracterização de frutos, sementes e plântulas de *Sesbania virgata* (CAV. PERS). **Revista Brasileira de Sementes**. V.26, n.1, p. 105-110, 2004.
- ARAÚJO, S. S. MATOS, V. P. Morfologia de sementes e de plântulas de *Cassia fistula* L. **Revista Árvore**, v.15, n.13, p.217-230, 1991.
- BARBOSA, M. D. **Composição florística, regeneração natural, decomposição e ciclagem de nutrientes, em área de caatinga hipoxerófila em Arcoverde, Pernambuco.** Tese (Doutorado em Ciências florestais ). - Recife, 2012.
- BARNEBY. *Sensitivae Censitae*. A description of the genus *Mimosa* L. (Mimosaceae) in the New World. **New York Botanical Garden** 65: 1-835,1991.
- BARRETO, S. S. B; FERREIRA, R. A. aspectos morfológicos de frutos, sementes, plântulas e mudas de leguminosa e mimosoideae: *Anadenanthera colubrina* (Vellozo) Brenan e *Enterolobium contortisiliquum* (Vellozo) morong. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 33, nº 2 p. 223 - 232, 2011.

BARROSO, G. M.; MORIM, M. P.; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L. F. **Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas**. Viçosa: UFV, 1999. 443p.

BARROSO, G.M.; MORIM, M. P.; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L. F. **Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas**. Viçosa: UFV, 2004. 443p.

BOTELHO, S. A.; FERREIRA, R. A.; MALAVASI, M. M.; DAVIDE, A.C. Aspectos morfológicos de frutos, sementes, plântulas e mudas de jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* Mart. Ex Hayne) - Fabaceae. **Revista Brasileira de Sementes**, v.22, n.1, p.144-152, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: 2009. 399p.

BRAZ, M. S. S.; SOUZA, V. C.; ANDRADES, L. A.; BRUNO, R. L. A.; OLIVEIRA, L. S. B.; SILVA, J. M. Caracterização morfológica de frutos, sementes e plântulas de jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra* (Vell.) Fr. All.ex. Benth) Leguminosae-Papilionoideae. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, 2009.

BRITO, A. S. D. B; PINTO, M. A.D. D .S .C; ARAÚJO, A.V. D; SOUZA,V. N. D. **Superação de dormência em Mimosa ophthalmocentra MART. EX BENTH**. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.18;p. 2014.

CUNHA; M. D. L; FERREIRA; R. A; aspectos morfológicos da semente e do desenvolvimento da planta jovem de *Amburana cearensis*(Arr. Cam.) A.C. Smith - CUMARU - leguminosae papilionoideae. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 25, nº 2, p.89-96, 2003.

DONADIO, N. M. M.; DEMATTÊ, M. E. S. P. Morfologia de frutos, sementes, e plântulas de canafístula (*Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.) e jacarandá-da-Bahia (*Dalbergia nigra* (Vell.) Fr. All. ex Benth.) - Fabaceae. **Revista Brasileira de Sementes**, v.22, n.1, p.64-73, 2000.

DRUMOND, M.A.; et al. 2000. Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da caatinga. In: SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M. (Coord.). **Workshop avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma caatinga**. Petrolina. p. 1-23.

FERREIRA, R. A.; BOTELHO, S.A.; DAVIDE, A.C.; MALAVASI, M. de M. Caracterização morfológica de fruto, semente, plântula e muda de *Dipteryx alata* Vogel – baru (Leguminosae Papilionoideae). **Revista Cerne**, Lavras, v.14, n.1, p.7-87, 1998.

FERREIRA, R.A; CUNHA, M.D.C.L. aspectos morfológicos de sementes, plântulas e desenvolvimento da muda de craibeira (*Tabebuia caraíba* ( Mart.) Bur.) - bignoniaceae e pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.) – apocynaceae. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 22, nº 1, p.134-143, 2000.

GUNN, C.R. Seed collecting and identification. In: KOZLOWSKI, T.T. **Seed biology**. New York: Academic Press, 1972. v.1, p.1-20.

LIMA JÚNIOR, C. D. L; ACCIOLY, L. J. D. L; GIONGO, V; LIMA, R. L. F. D. A; SAMPAIO, E.V. D. S. B; MENEZES, R. S. C. Estimativa de biomassa lenhosa da caatinga com uso de equações alométricas e índice de vegetação. **Sci. For.**, Piracicaba, v. 42, n. 102, p. 289-298, jun. 2014.

KUNIYOSHI, Y. S. **Morfologia da semente e da germinação de 25 espécies arbóreas de uma floresta com Araucaria**. 1983. 233f. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia Florestal) - Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

LAWRENCE, G. H. M. **Taxonomia das plantas vasculares**. Lisboa: Fundação Caluste Gulbekian, 1973. v.1. 296p.

LEAL, I. R; TABARELLI, M; JOSÉ MARIA CARDOSO DA SILVA, J. M. C. **Ecologia e conservação da caatinga**. Prefácio de Marcos Luiz Barroso Barros. – Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003.

LOIOLA, M. I. B; ROQUE, A. D. A; OLIVEIRA A. C. P. D. Caatinga: Vegetação do semiárido brasileiro. **Ecologi@ 4**: 14-19 2012.

LOPES, J. C.; MATHEUS, M. T. Caracterização morfológica de sementes, plântulas e da germinação de *Dimorphandra wilsonii* Rizz. – faveiro-de-wilson (Fabaceae - Caesalpinioideae). **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 30, nº 1, p.96-101, 2008.

MARANGON, G.P; FERREIRA, R. L. C; SILVA, J. A. A. D; LIRA, D. F. D. S. E; SILVA, E. A; LOUREIRO, G.H. Estrutura e padrão espacial da vegetação em uma área de caatinga. **FLORESTA**, Curitiba, PR, v. 43, n. 1, p. 83 - 92, jan./mar. 2013.

MATHEUS, M. T.; LOPES, J. C.; Morfologia de frutos, sementes e plântulas e germinação de sementes de *Erythrina variegata* L. **Revista Brasileira de Sementes**, 2007.

MELO, F. P. L.; AGUIAR NETO, A.V.; SIMABUKURO, E. A.; TABARELLI, M. **Recrutamento e estabelecimento de plântulas**. Pp. 237-249. In: A. G. Ferreira & F. Borghetti (eds.). Germinação: do básico ao aplicado. Porto Alegre, Artmed, 2004.

MELO, M. F. F.; VARELA, V. P. Aspectos morfológicos de frutos, sementes, germinação e plântulas de duas espécies florestais da Amazônia *Dinizia excelsa* Ducke (*Angelim Pedra*) e *Cedrelinga catenaeformis* Ducke (*Cedrorana*) Leguminosae: Mimosoideae. **Revista Brasileira de Sementes**. 28: 54-62, 2006.

MELO, M.D.G.G.D; MENDONÇA, M.S.D; MENDES, A.M.D.S. **Análise morfológica de sementes, germinação e plântulas de jatobá (Ducke var. adenotricha (Ducke) Lee & Lang.) (Leguminosae-caesalpinioideae)**. vol. 34(1) 2004

MIRANDA, P. R. M.; FERRAZ, I. D. K. Efeito da temperatura na germinação de sementes e morfologia da plântula de *Maquira sclerophylla* (Ducke) C.C. Berg. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.22, n.2, p.303-307, 1999.

MORAES, P. L. R.; PAOLI, A. A. S. Morfologia de frutos e sementes de *Cryptocaria moschata* Nees & Martius. *Endlicheria paniculata* (Sprengel) MacBride e *Ocotea catharinensis* Mez (LAURACEAE). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.18, n.1, p.17-27, 1996.

MOREIRA, J. N; LIRA, M. D. A; SANTOS, M.V. F. D; FERREIRA, M. D. A; ARAÚJO, G. G. L. D; FERREIRA, R. L. C; SILVA, G. C. D. Caracterização da vegetação de Caatinga e da dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.41, n.11, p.1643-1651, nov. 2006.

NOGUEIRA, F.C.B; FILHO, S.MM; GALLÃO, M.I. Caracterização da germinação e morfologia de frutos, sementes e plântulas de *Dalbergia cearensis* Ducke (pau-violeta) – Fabaceae. **Acta bot. bras.** 24(4): 978-985. 2010.

OLIVEIRA, D. M. T. **Análise morfológica comparativa de frutos, sementes, plântulas e plantas jovens de 30 espécies arbóreas de Fabaceae ocorrentes no estado de São Paulo.** 1997. 211f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

OLIVEIRA, E. C. Morfologia de plântulas florestais. In: AGUIAR, I. B.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. **Sementes florestais tropicais.** Brasília: ABRATES, 1993. p. 75-214. (Informativo ABRATES).

PAIVA SOBRINHO, S.; SIQUEIRA, A. G. Caracterização morfológica de frutos, sementes, plântulas e plantas jovens de mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam. – sterculiaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, 30:1: 114-120 (2008).

PINHEIRO, C. V. B. **Germinação de sementes de palmeiras: revisão bibliográfica.** Teresina: EMBRAPA/UEPAE, 1986. 102 p.

RODERJAN, C. V. **Morfologia do estágio juvenil de 24 espécies arbóreas de uma floresta com araucária.** 1983. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

SILVA, E.C.A; LOPES, I.S; SILVA, J.L. Composição florística de um fragmento de caatinga do município de Itapetim, Pernambuco. **Scientia Plena.** 8, 047316 2012.

SILVA, J. S; SALES, M. F. D. O gênero *Mimosa* (leguminosae-mimosoideae) na microrregião do vale do ipanema, Pernambuco. **Rodriguésia** 59 (3): 435-448. 2008.

SILVA, K. B; ALVES, E. U; BRUNO, R. D. L. A; MATOS, V. P. caracterização morfológica de frutos, sementes e germinação de *Sideroxylon obtusifolium* (Roem. e Schult.) Penn. (sapotaceae) **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.36, n.1, p.59-64, 2012.

SILVA, K.B.; ALVES, E. U.; BRUNO, R. L. A.; MATOS, V.P.; GONÇALVES, E. P. Morfologia de frutos, sementes, plântulas e plantas de *Erythrina velutina* Willd., Leguminosae – Papilionideae. **Revista Brasileira de Sementes**, vol.30, n.3, p.104-114, 2008.



SILVA, L. B. D; SANTOS, F. D. S. R. D; GASSON, P; CUTLER, D. Estudo comparativo das madeiras de mimosa *ophthalmocentra* mart. ex benth e mimosa *tenuiflora* (willd.) poir. (fabaceae-mimosoideae). **60º Congresso nacional de botânica**. Feira de Santana-BA. 2009.

SILVA, L. M. M.; MATOS, V. P. Morfologia de frutos, sementes e plântulas de catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*Tul. - Caesalpinaceae) e de juazeiro (*Zizyphus joazeiro* Mart. - Rhamnanaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, v.20, n.2, p.25-31-1998.

SOUZA NETO, A. G. S. **Avaliação da área foliar de cinco espécies florestais ocorrentes no semiárido paraibano**. 2009. 37f. **Monografia** (Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2009.