



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS IV – CATOLÉ DO ROCHA - PB
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E AGRÁRIAS
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

ALEXANDRO DE FIGUEIREDO ANDRADE

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE DUAS ESPÉCIES DO GÊNERO *SENNA*

CATOLÉ DO ROCHA – PB
2014

ALEXANDRO DE FIGUEIREDO ANDRADE

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE ESPÉCIES DO GÊNERO *SENNA*

Monografia apresentado a Coordenação do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Licenciado.

Orientadora: Prof^ª Dr^ª. Maria do Socorro de Caldas Pinto

Co-orientadora: Prof^ª Dr^ª. Kelina Bernardo Silva

CATOLÉ DO ROCHA – PB
2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

A553c Andrade, Alexandro de Figueiredo.
Caracterização morfológica de duas espécies do gênero Senna
[manuscrito] : / Alexandro de Figueiredo Andrade. - 2014.
35 p. : il. color.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências
Agrárias) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências
Humanas e Agrárias, 2014.

"Orientação: Profa. Dra. Maria do Socorro de Caldas Pinto,
Departamento de Agrárias e Exatas".


1. Leguminosas. 2. Frutos. 3. Sementes. 4. Plântulas. I.
Título.

21. ed. CDD 633.3


ALEXANDRO DE FIGUEIREDO ANDRADE

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE ESPÉCIES DO GÊNERO *SENNA*

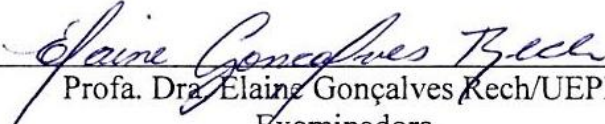
Aprovada em: 22/07/2014



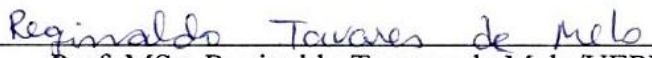
Profa. Dra. Maria do Socorro de Caldas Pinto / UEPB
Orientadora



Profa. Dra. Kelina Bernardo Silva/UEPB
Co-Orientadora



Profa. Dra. Elaine Gonçalves Rech/UEPB
Examinadora



Prof. MSc. Reginaldo Tavares de Melo/UEPB
Examinador

DEDICATÓRIA

Ao meu pai, Luiz Manoel de Andrade a minha mãe Iraci Araújo de Figueiredo Andrade, pela dedicação, companheirismo e amizade, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado à oportunidade de vencer todos os obstáculos enfrentados nessa caminhada, pois sem esses obstáculos, não teria chegado a onde eu cheguei.

À professora Dr^a Maria do Socorro de Caldas Pinto (Orientadora e amiga) pelas leituras sugeridas ao longo dessa orientação e pela dedicação.

À professora Dr^a Kelina Bernardo Silva (Orientadora e amiga) pelas leituras sugeridas ao longo dessa caminhada pela co-orientação e pela dedicação.

Ao meu pai Luiz Manoel de Andrade, a minha mãe Iraci Araújo de Figueiredo Andrade, aos meus irmãos Alcineide de Andrade Leitão, Alcivan de Figueiredo Andrade e Aucilene de Figueiredo Andrade pela compreensão por toda as forças que mim deram nos momentos mais difíceis da minha vida.

Aos professores do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias da UEPB, que contribuíram ao longo de trinta meses, por meio das disciplinas e debates, para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos colegas de classe pelos momentos de amizade e apoio.

Agradeço.

Salmos 89:1-8

As benignidades do SENHOR cantarei perpetuamente; com a minha boca manifestarei a tua fidelidade de geração em geração.

Pois disse eu: A tua benignidade será edificada para sempre; tu confirmarás a tua fidelidade até nos céus, dizendo:

Fiz uma aliança com o meu escolhido, e jurei ao meu servo Davi, dizendo:

A tua semente estabelecerei para sempre, e edificarei o teu trono de geração em geração.

(Selá.)

E os céus louvarão as tuas maravilhas, ó Senhor, a tua fidelidade também na congregação dos santos.

Pois quem no céu se pode igualar ao Senhor? Quem entre os filhos dos poderosos pode ser semelhante ao Senhor?

Deus é muito formidável na assembléia dos santos, e para ser reverenciado por todos os que o cercam.

Ó Senhor Deus dos Exércitos, quem é poderoso como tu, Senhor, com a tua fidelidade ao redor de ti?

RESUMO

Objetivou-se, com esta pesquisa, estudar as características morfológicas de frutos, sementes, germinação e plântulas de espécies do gênero *Senna* com o intuito de estabelecer parâmetros para a identificação e diferenciação das espécies utilizadas como forrageiras nativas no semiárido do estado da Paraíba. O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Fisiologia Vegetal do CCHA/UEPB, em Catolé do Rocha, após coleta dos fruto/sementes em áreas de ocorrência natural das espécies. Para a descrição morfológica dos frutos, sementes e germinação, foram utilizadas 100 unidades selecionadas aleatoriamente para cada espécie. Os frutos de *Senna obtusifolia* (L.) e *Senna occidentalis* (L.) são do tipo legumes secos, deiscentes, polispérmicos, monocarpelares, glabros, coloração marrom, cilíndricos e arqueados na primeira espécie e marrom escuro com bordas marrom claro na segunda. Para *Senna obtusifolia* as sementes são alongadas castanha escura, com duas cicatrizes nas superfícies opostas orientadas ao longo do eixo mais longo da semente, já para *Senna occidentalis* são do tipo obovóide, tegumento de bordo arredondado, com a parte central clara e a porção periférica escura, para ambas as espécies a germinação é epígea, fânero cotiledonar. As espécies do gênero *Senna* apresentam variabilidade em relação às dimensões (comprimento, largura, espessura) peso e número de sementes por fruto, possibilitando a diferenciação das espécies. Os aspectos descritos e ilustrados mostraram-se bastante homogêneos para cada espécie e heterogêneo entre ambas, viabilizando o reconhecimento das mesmas nos estágios iniciais de desenvolvimento.

PALAVRAS-CHAVE: leguminosas, frutos, sementes, plântulas.

ABSTRACT

The objective of this research was to study the morphological characteristics of fruits, seeds, germination and seedlings of the genus *Senna* in order to establish parameters for the identification and differentiation of species used as native forages in semiarid region of Paraíba state. The work was developed in the Laboratory of Plant Physiology CCHA/UEPB in Catole the Rocha-PB, after collecting the fruit/seeds in areas of naturally occurring species. 100 randomly selected units for each species were used for the morphological description of fruits, seeds and germination. The fruits of *Senna obtusifolia* (L.) and *Senna occidentalis* (L.) this is dry legume , dehiscent, polispermic, monocarpelares, hairless, pale brown, cylindrical, arched in the former species and dark brown with light brown edges on second. For *Senna obtusifolia* seed are elongated dark brown with two scars on the oriented along the long axis of the seed opposite surfaces, as for *Senna occidentalis* are of the type obovoid, tegument edge rounded, with the central bright portion and dark peripheral portion for both species with germination is epigeal phanerocotylar. The species of the genus *Senna* have variability regarding the dimensions (length, width, thickness) weight and number of seeds per fruit, allowing the differentiation of species. The aspects described and illustrated to be quite homogeneous for each species and heterogeneous between the two, allowing their recognition in the early stages of development.

KEYWORDS: legumes, fruit, seeds, seedlings.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Estatística descritiva das dimensões dos frutos (comprimento, largura, espessura e peso) e dos pesos de duas espécies de mata-pasto.....	10
Tabela 2. Estatística descritiva das dimensões (comprimento, largura e espessura), pesos e número de sementes/fruto de duas espécies de mata-pasto.....	13

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Espécies de mata-pasto (A) <i>Senna occidentalis</i> (L.) e (B) <i>Senna obtusifolia</i> (L).....	6
Figura 2. Etapas da avaliação biométrica de frutos e sementes de mata pasto.....	7
Figura 3. Aspectos da morfologia externa dos frutos e sementes das leguminosas....	9
Figura 4. Frequência do comprimento (A, B) e largura (C, D) de frutos das leguminosas.....	11
Figura 5. Frequência da espessura (A, B) e peso (C, D) de frutos das leguminosas..	12
Figura 6. Frequência dos comprimentos (A, B) e largura (C, D) de duas leguminosas.....	14
Figura 7. Frequência da espessura (A, B), peso (C, D) e número de semente/fruto (E, F) de sementes de leguminosas.....	15
Figura 8. Fases da germinação de sementes.....	17

SUMÁRIO

RESUMO.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
LISTA DE TABELAS.....	IX
LISTA DE FIGURAS.....	X
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REFERÊNCIAL TEÓRICO.....	3
2.1 Gênero <i>Senna</i>.....	3
2.2 Características Morfológicas.....	4
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	6
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	9
4.1 Caracterização morfológica de frutos e sementes.....	9
4.2 Morfologia da Germinação e plântula.....	16
5 CONCLUSÕES.....	20
6 REFERÊNCIAS.....	21

1 INTRODUÇÃO

A caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro, abrangendo uma área de mais de 826 mil km², englobando parte do Ceará, Bahia, Piauí, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Maranhão, Sergipe, Alagoas e Minas. Também pode ser considerada a mais densamente povoada entre as regiões do semiárido, com uma população de aproximadamente 22 habitantes/km² correspondendo aproximadamente 54% da região Nordeste e 11% do território brasileiro.

Um dos grandes problemas da região trata-se da má distribuição das chuvas física e temporalmente, além dos maiores índices de evaporação do Brasil, devido às características climáticas da região (elevadas temperaturas, intensidade luminosa e baixa umidade relativa do ar), que influenciam marcadamente a disponibilidade e a qualidade da forragem produzida (MOREIRA et al., 2006).

Devido às condições adversas de clima e solo, e principalmente, por parte da vegetação ser de plantas não forrageiras, a caatinga apresenta baixa capacidade de suporte (Santos et al., 2010). Poucos estudos têm sido executados ao longo dos anos em relação às espécies nativas da caatinga, (OLIVEIRA et al., 2010) optando-se por utilizar recursos exóticos a selecionar e melhorar as espécies nativas.

As sementes, algumas vezes, têm características básicas para a identificação de famílias ou até mesmo do gênero, espécie ou variedade à qual a planta se subordina, mas, frequentemente, elas são apenas um elemento a mais na cadeia de caracteres que servem para identificar uma planta (BARROSO, 1978). Entretanto, na Botânica Sistemática somente os caracteres de planta adulta são frequentemente utilizados, enquanto as características das plântulas são pouco adotadas, talvez pela limitação de dados e falta de tradição (DONADIO e DEMATTÊ, 2000).

Vários estudos sobre a morfologia de frutos, sementes, germinação e plântulas têm sido desenvolvidos, muitos deles de forma parcial e essencialmente limitada à descrição de suas formas mais gerais (AMORIM, 1996). Estudos morfológicos de espécies ocorrentes no bioma caatinga são escassos na literatura, principalmente no que se refere ao gênero *Senna*.

A família *Leguminosae* (*Fabaceae*) é uma das mais expressivas pela fixação de nitrogênio no solo, apresentar fácil dispersão de sementes, além de possuir relevante potencial forrageiro (FONTENELE et al., 2007). Segundo Nascimento et al. (1996),

dentre as leguminosas, essa é uma das poucas que não possuem as bactérias fixadoras de nitrogênio.

Senna é o segundo maior gênero da tribo *Cassieae* subtribo *Cassiinae* com aproximadamente 300 espécies de distribuição pantropical. Nas Américas estão representados por cerca de 200 espécies (Irwin e Barneby 1982, Lewis 2005), 80 das quais registradas para o Brasil (SOUZA e BORTOLUZZI, 2012).

As espécies do gênero *Senna*, também conhecidas por mata-pasto *Senna obtusifolia* L. Irvin & Barneby e *Senna occidentalis* L. foram escolhidas como objeto de estudo, não só pelo fato de se apresentarem como invasoras das pastagens, demonstrando serem espécies agressivas e adaptadas às condições da região, mas também pelo potencial forrageiro, tanto nos aspectos quantitativos, como qualitativos, tendo boa perspectiva para a produção de feno.

Com base no exposto, objetivou-se com este estudo descrever as características morfológicas de frutos, sementes, germinação e plântulas, com o intuito de estabelecer parâmetros para a identificação e diferenciação de duas espécies do gênero *Senna* utilizadas como forrageiras nativas no semiárido Paraibano.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Gênero *Senna*

O gênero pode ser diagnosticado pelas flores amarelas, usualmente assimétricas, sem bractéolas no pedicelo, com androceu heteromórfico e anteras basifixas, bem como folhas comumente com nectários entre os pares de folíolos e frutos predominantemente indeiscentes (IRWIN e BARNEBY, 1982).

Possui taxonomia relativamente estudada, sendo o trabalho de Irwin & Barneby (1982) o mais abrangente para o gênero por reconhecer 260 espécies agrupadas em seis seções e 35 séries. Os estudos morfológicos de frutos, sementes, plântulas e mudas são essenciais para o reconhecimento das espécies em campo, estudos de recuperação de áreas degradadas e catalogação de espécies, porque possibilita uma identificação imediata e segura no campo (BARRETO, 2011).

O mata-pasto “liso” é tido na literatura como *Casia tora* L. (Embrapa, 1989), *Senna spp* e *Senna obtusifoliae* (Barros et al., 1997) e finalmente como, *Senna obtusifolia* L. Irwin & Barneby (Nascimento et al., 2000, Nascimento et al., 2001), que é o binômio atualmente aceito para esta espécie. Já para o mata-pasto “peludo” encontram-se *Cassia sericeae*. Swartz (Embrapa, 1989), *Sena sericea* (Barros et al., 1997) e finalmente, *Senna uniflora* (P. Mill.) H.S. Irwin & Barneby (COSTA, et al., 2002).

Costa et al. (2002) cita o mata-pasto “liso” como *Senna obtusifolia* e o descreve como uma erva ou subarbusto, com cerca de 1,5 a 2 metros de altura, de crescimento ereto, o caule sem espinhos e sua casca áspera. As folhas são paripinadas com 3 pares de folíolos, sem pêlos e não quebradiças. As flores são em cacho, com pétalas amarelas. As vagens são compridas, finas e curvas, possuem aproximadamente 10-12 cm de comprimento. Suas sementes são pequenas e alongadas. A produção de sementes é elevada e as vagens quando “estalam”, espalham as sementes que germinam no início das chuvas.

A espécie apresenta algumas diferenças morfológicas nas diversas regiões do mundo. Já no Brasil, o aspecto morfológico é mais ou menos constante, mas o porte é influenciado pelas condições ambientais, onde a planta pode chegar a 2m de altura e florescer com 15-20 cm. O conhecimento sobre a morfologia de plântulas é importante para a compreensão de vários processos ecológicos, tais como sucessão florestal,

dispersão e germinação de sementes (GARWOOD, 1995). As sementes são formadas em grande quantidade e apresentam alta viabilidade, geralmente acima de 90%. A emergência pode ocorrer em profundidades de até 15 cm. A planta aceita diversas condições de solo, tolerando muito bem solos ácidos e reage muito bem à adubação fosfatada (KISSMANN, 1992).

Senna occidentalis (L.) Link (sinonímia *Cassia occidentalis*) é uma espécie herbácea nativa das Américas pertencente à família *Fabaceae* (*Leguminosae*) e conhecida popularmente como “fedegoso”, devido ao odor fétido característico, “mata-pasto”, por ser facilmente encontrada como contaminante de áreas de pastoreio e “café negro”, visto que as suas sementes são usadas para preparar uma bebida semelhante ao café (TESKE e TRENTINI, 1994).

As espécies de *Senna* são bem conhecidas na medicina popular como laxativas, purgativas (VIEGAS JUNIOR et al. 2006) e antioxidantes (LUXIMON-RAMMA et al. 2002). Conforme a literatura, *S. occidentalis* pode atuar principalmente como antimicrobiana, antiparasitária, inseticida, antitumoral, hepatoprotetora e laxativa.

2.2 Características Morfológicas

As leguminosas constituem uma família da classe das Dicotiledôneas, muito rica em espécies úteis ao homem, abrigando plantas de pequeno porte, arbustos e árvores com folhas compostas (FONTANELI et al. 2014).

Para Rodrigues et al. (2006), a diversidade morfofisiológica de uma espécie é consequência de modificações acumuladas por um período de tempo, em resposta às diferentes condições ambientais, que são geneticamente incorporadas e resultam em estratégias para a manutenção das gerações subseqüentes.

Recentemente, existe um grande interesse na caracterização morfológica de frutos, sementes e plântulas de espécies nativas (AMORIM et al., 2006; RAMOS E FERRAZ, 2008; PAIVA SOBRINHO E SIQUEIRA, 2008; PAOLI E BIANCONI, 2008; COSMO et al., 2009). Para Donadio e Demattê (2000) os estudos morfológicos fornecem informações para a identificação botânica das espécies, contribuindo desta maneira para interpretação dos testes de germinação em laboratório, orientam quanto ao armazenamento de sementes e métodos de cultivo, além de facilitarem o reconhecimento das espécies em banco de sementes no solo.

De acordo com Melo et al. (2007) os resultados obtidos de estudos sobre frutos e sementes podem se constituir em uma ferramenta interessante, capaz de acrescentar informações à sistemática tradicional e, ao mesmo tempo, podem fornecer subsídios para delimitações específicas. Conforme os mesmos autores, outro fator importante a se ressaltar refere-se ao fato dos frutos e sementes serem um recurso facilmente observável e, juntamente com as plântulas, sofrerem pouca plasticidade fenotípica, sendo, por isso, considerado de elevada importância taxonômica.

A diversidade morfológica e taxonômica de *Leguminosae* está expressa em seu elevado número de táxons que se distribuem em quase todas as regiões do mundo (MORIM E BARROSO, 2007). O estudo anatômico da semente nos permite entender e visualizar sua constituição e estrutura, uma vez que esta 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 (GROTH, 1985; AMORIM et al., 1997). Fornece importantes contribuições à elucidação de relações ecológicas, taxonômicas e filogenéticas das plantas vasculares, assim como a fisiologia das mesmas (BITENCOURT et al., 2008). Conforme Groth (1980) o estudo da morfologia das sementes e ou frutos é relativamente pouco desenvolvida no Brasil.

Estudos sobre crescimento e desenvolvimento das plântulas no início do seu ciclo de vida são muito importantes, pois permitem conhecer sua morfologia e fornecem conhecimento sobre mecanismos de adaptação da espécie ao ambiente (Braz et al., 2009). De acordo com Donadio et al., (2000), em estudos sobre a estrutura da plântula, muitos autores ressaltam que é imprescindível melhor conhecimento da germinação, do crescimento e do estabelecimento para compreender a dinâmica de populações vegetais, bem como reconhecimento de estádios sucessionais. Segundo Pereira (1988), a observação do desenvolvimento da plântula permite diferenciar grupos taxonômicos muito semelhantes entre si, assim como, auxiliar nos estudos de regeneração.

Para Oliveira (1993), as plântulas de espécies nativas não têm sido intensa e extensivamente utilizadas na taxonomia, talvez pela limitação de dados referentes a alguns ou pela falta de tradição e inovação, desde que só os caracteres da planta adulta são de uso freqüente.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido no município de Catolé do Rocha-PB situado a 427 km da capital João Pessoa, a 272m de altitude, 6°20'38"S Latitude e 37°44'48"O Longitude (IBGE, 2013), na Escola Agrotécnica do Cajueiro, distando 2 km do centro da cidade.

A seleção dos arbustos foi realizada durante o mês de agosto de 2013, sendo os frutos/sementes coletados em área de ocorrência natural das espécies no Centro de Ciências Humanas e Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, no município de Catolé do Rocha – PB, logo após os frutos das duas espécies do gênero *Senna* encontrarem-se com maturidade fisiológica, foram colhidos, sendo respeitada uma distância mínima de 100 m entre as espécies (Figura 2).



Figura 1. Espécies de mata-pasto (A) *Senna occidentalis* (L.) e (B) *Senna obtusifolia* (L).

Após coleta dos frutos das duas espécies do gênero *Senna*, estes foram conduzidos ao Laboratório de Fisiologia Vegetal, e submetidos à avaliação biométrica conforme (Figura 2).

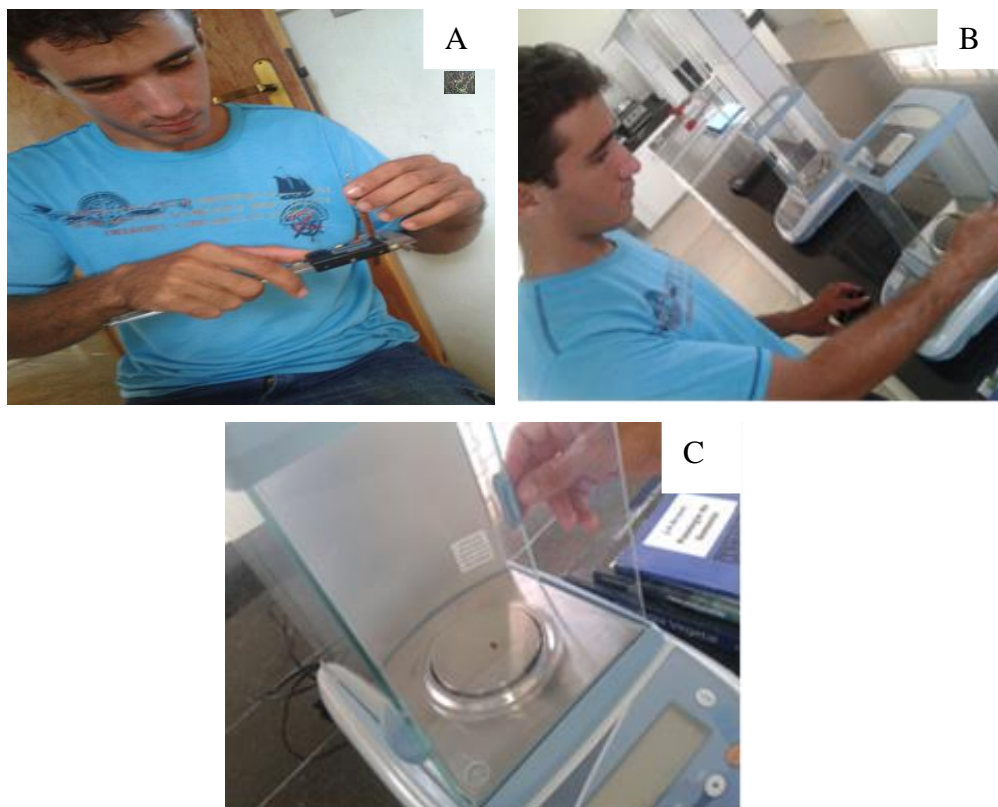


Figura 2. Etapas da avaliação biométrica de frutos e sementes de mata pasto. A – Medição do fruto; B – Peso do fruto; C – Peso da semente.

Para descrição morfológica de frutos e sementes para cada uma das espécies, utilizou-se 100 unidades, escolhidas aleatoriamente. Foram descritas e ilustradas as características morfológicas externas de frutos e sementes, considerando os seguintes aspectos para caracterização do fruto: formato, cor, dimensões (comprimento, largura e espessura) que foram obtidas com paquímetro digital de 0,05 mm de precisão. O número de sementes/fruto através de contagem. Peso dos frutos e sementes com auxílio de uma balança digital com precisão de 0,001 g.

Após as avaliações biométricas, as sementes foram submetidas à escarificação com lixa d'água nº 80, no lado oposto ao hilo, e logo em seguida imersas em água destilada por 24 horas para o amolecimento do tegumento.

A caracterização da germinação e a descrição morfológica das plântulas foram realizadas utilizando-se 100 sementes de cada espécie, semeando-as em bandejas 45 x 35 x 7 cm de comprimento, largura e profundidade, respectivamente, contendo em cada bandeja substrato constituído por areia lavada e vermiculita na proporção 1:1, com semeadura a uma profundidade de 1 cm. As bandejas foram mantidas em ambiente de viveiro, sendo as etapas da germinação observadas diariamente.

A plântula estabelecida foi considerada quando os protófilos de primeira ordem já estavam totalmente expandidos. Nesta fase os caracteres descritos e ilustrados foram os mesmos sugeridos por Roderjan (1983): raiz (principal e secundária), colo, hipocótilo, cotilédones, epicótilo e protófilos de primeira ordem.

Para as medições das plântulas utilizou-se régua graduada em centímetros, sendo as ilustrações feitas a olho nu.

Os dados biométricos (comprimento, largura e espessura) de frutos e sementes, bem como número médio de sementes por fruto foram calculadas a média, máxima, mínima, desvio padrão, coeficiente de variação e frequência relativa, foram realizadas utilizando-se o softwer Microsoft EXCEL.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização morfológica de frutos e sementes

Nas duas espécies estudadas, apesar de serem da mesma família botânica e do mesmo gênero, observa-se que existe variabilidade no tamanho e forma dos frutos e sementes. Estes são do tipo legume estipulado, glabros, onde independente da espécie, os frutos são polispérmicos, seco e deiscente por duas suturas (Figura 4A-B).

Com relação ao mata-pasto liso (*Senna obtusifolia* L.) os frutos são do tipo legumes cilíndricos, arqueados para baixo, glabros, com coloração marrom. As sementes são de cor castanha escura, com duas cicatrizes nas superfícies opostas orientadas ao longo do eixo mais longo da semente (Figura 4A).

Já os frutos do mata-pasto fedegoso (*Senna occidentalis* L.) é um legume seco, deiscente, polispérmico e monocarpelar de coloração marrom escuro com bordas marrom claro. Conforme Kissmann e Groth, (1999) as sementes são do tipo obovóide, comprimida transversamente no fruto. Esta exibe tegumento de bordo arredondado, com a parte central clara e a porção periférica escura, o hilo é sub-basal punctiforme, circundado por arilóide carnoso, micrópila é alongada e evidente, a rafe é linear elevada de coloração mais clara do que o tegumento e está localizada na porção dorso-ventral da semente (Figura 4A).

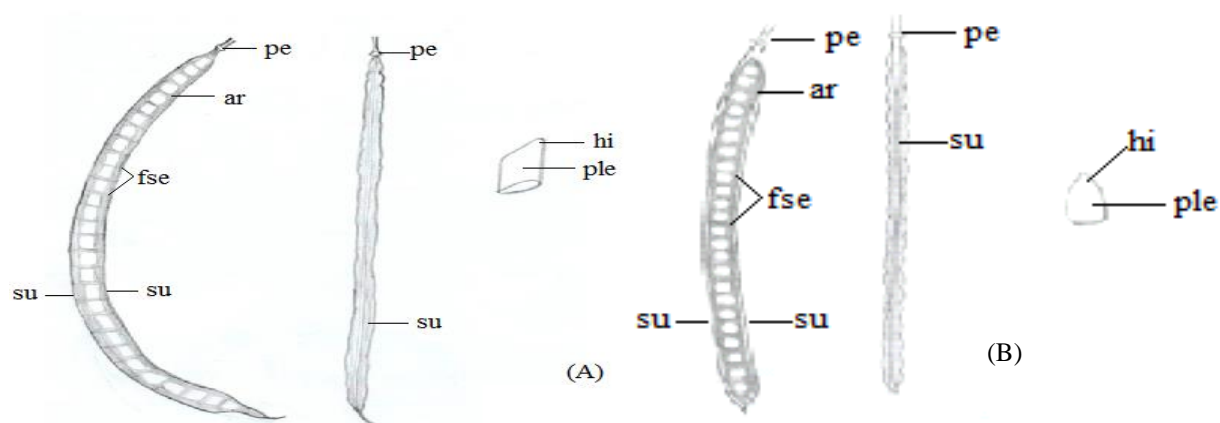


Figura 3. Aspectos da morfologia externa dos frutos e sementes das leguminosas (A) *Senna obtusifolia*, (B) e *Senna occidentalis* (L.).

Legenda: (ar)-artículos; (fse)-falsos septos; (ple)- pleurograma; (hi) hilo; (su)-sutura; (pe)-pedúnculo.

Os frutos de mata-pasto liso (*Senna obtusifolia* L.) possuem comprimento médio de 108,73 mm (variando de 55,70-169,90 mm), com predominância de comprimento entre 98,53-112,80 mm; largura média de 3,89 mm (variando de 3,10-5,10 mm) e predominância de 3,60-3,85 mm. Já o mata-pasto fedegoso (*Senna occidentalis* L.) possui comprimento médio de 111,21 mm (variando de 53,10-142,00 mm), com predominância de frutos com comprimento entre 119,78-130,89 mm; largura média de 8,93 mm (variando de 8,33-10,20 mm) e predominância de 9,08-9,45 mm (Tabela 1, Figuras 5 A-D).

A espécie *Senna obtusifolia* L. apresenta espessura média de frutos de 3,45mm (variando de 2,70-4,70 mm), com predominância de frutos de 3,20-3,45 mm; peso médio do fruto de 0,72 g (variando de 0,33-1,31 g), predominância de 0,57-0,70 g. Para *Senna occidentalis* (L.) a espessura média dos frutos ficou em torno de 5,40 (variando de 3,80-6,90 mm), cuja predominância foi de 5,74-6,13 mm e com peso médio do fruto de 1,14 g (variando de 0,27-1,98 g), cuja predominância foi de 0,91-1,12 g (Tabela 1, Figuras 6 A-D).

Tabela 1. Estatística descritiva das dimensões do fruto (comprimento, largura e espessura) e dos pesos de duas espécies de mata-pasto, Catolé do Rocha-PB, 2013.

Mata-pasto Liso (<i>Senna obtusifolia</i> L.)				
Variáveis	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Espessura (mm)	Peso (g)
Média	108,73	3,89	3,45	0,72
Máxima	169,80	5,0	4,6	1,21
Mínima	55,70	3,10	2,7	0,33
Desvio Padrão	22,80	0,38	0,38	0,19
CV (%)	19,13	9,76	11,07	27,01
Mata-pasto Fedegoso (<i>Senna occidentalis</i> (L.))				
Variáveis	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Espessura (mm)	Peso (g)
Média	111,21	8,93	5,40	1,14
Máxima	141,90	10,10	6,80	1,88
Mínima	53,10	7,20	3,80	0,27
Desvio Padrão	22,47	0,59	0,71	0,40
CV (%)	20,21	6,70	13,10	35,11

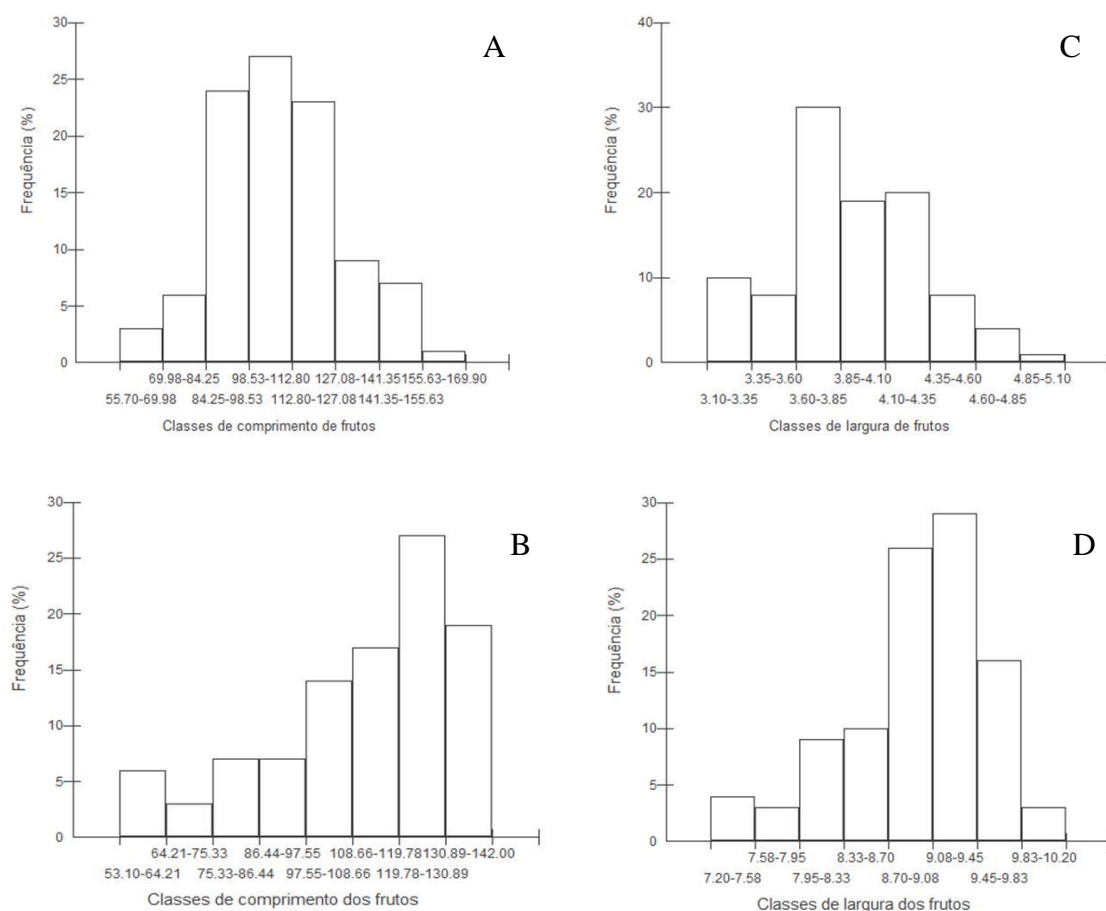


Figura 4. Frequência do comprimento (A, B) e largura (C, D) de frutos das leguminosas *Senna obtusifolia* e *Senna occidentalis* (L.).

Em estudo conduzido por Amorim et al. (2008) com *Senna multijuga* verificaram comprimento médio de frutos de 154,0 mm (variando de 121,0 a 188,0 mm); largura média de 15,4 mm (variando de 12,0 a 18,0 mm) e espessura média de 1,0 mm (variando de 0,8 a 1,3 mm) e para sementes comprimento médio de 6,4 mm (variando de 5,8 a 7,0 mm), largura média de 2,4 mm (variando de 1,9 a 2,9 mm) e espessura média de 0,8 mm (variando de 0,7 a 0,9 mm), resultados superiores aos verificados para as duas espécies de mata pasto neste estudo.

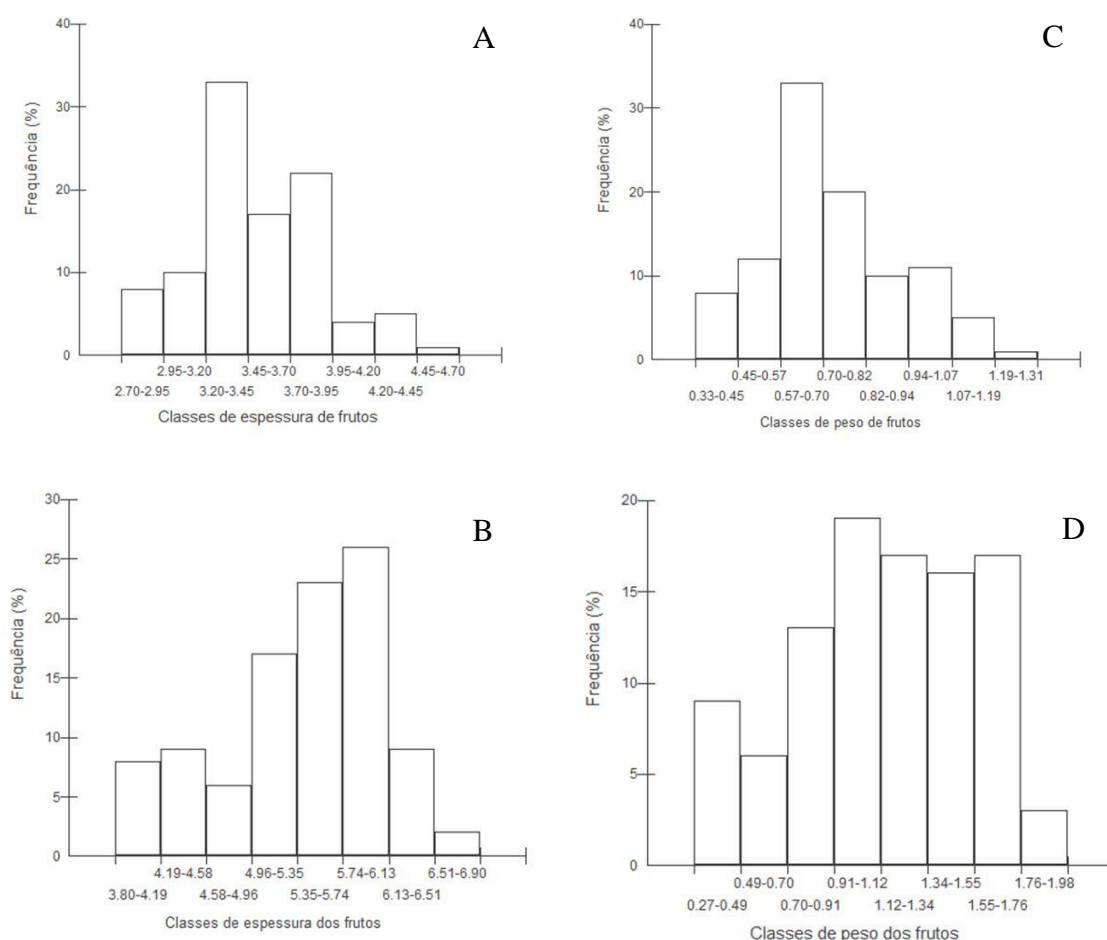


Figura 5. Frequência da espessura (A, B) e peso (C, D) de frutos das leguminosas *Senna obtusifolia* e *Senna occidentalis* (L.).

De acordo com Fontenele et al. (2007) as características quantitativas das espécies em estudo, exibem variação contínua, como podemos observar nas Figuras 5, 6, 7 e 8, sendo essa alteração controlada por muitos genes e influenciada pelo ambiente. Nesse sentido, através dos dados biométricos pode-se avaliar a natureza da variabilidade manifestada pelas populações estudadas para fins de melhoramento, pois aquela proporcionada pelo ambiente é temporária, não sendo explorada pela seleção.

A semente do mata-pasto liso (*Senna obtusifolia* L.) apresenta comprimento médio de 4,37 mm (variando de 2,90-5,60 mm) onde predominam sementes de 4,59-4,93 mm; largura média de 2,58 mm (variando de 1,90-3,40 mm) predominando semente com 2,46-2,65 mm; espessura média de 2,34 mm (variando de 0,38-3,00 mm) predominando sementes com 2,25-2,63 mm; peso médio de sementes 0,03 g (variando de 0,020-0,057 g) com predominância de 0,029-0,034 g e número médio de sementes por fruto de 24,17 (variando de 11,00-34,00 sementes) predominando 25,00-28,00

sementes/fruto, estas possuem formato oboval à arredondada, comprimida lateralmente, castanho-escuro ou esverdeada-acinzentada, faces variando de plana a ligeiramente côncava, levemente deprimida e rebaixada, bordos arredondados; hilo basal-lateral, puntiforme, escuro com tegumento levemente reluzente, duro e córneo (Tabela 2; Figuras 4A, 7A-D e 8 A-F).

Tabela 2. Estatística descritiva das dimensões (comprimento, largura e espessura), pesos e número de sementes/fruto de duas espécies de mata-pasto, Catolé do Rocha-PB, 2013.

Mata-pasto Liso (<i>Senna obtusifolia</i>)					
Variáveis	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Espessura (mm)	Peso (g)	Nº de sementes/fruto
Média	4,37	2,58	2,34	0,03	24,17
Máxima	5,5	3,3	2,9	0,05	33,00
Mínima	2,9	1,9	1,8	0,02	11,00
Desvio Padrão	0,60	0,26	0,34	0,05	4,87
CV (%)	13,65	10,06	10,34	15,94	20,15
Mata-pasto Fedegoso (<i>Senna occidentalis</i> (L.))					
Variáveis	Comprimento	Largura	Espessura	Peso (g)	Nº de sementes/fruto
Média	4,56	3,19	1,44	0,03	33,41
Máxima	4,8	3,5	1,9	0,03	54,00
Mínima	4,1	2,2	1,2	0,02	8,00
Desvio Padrão	0,16	0,18	0,15	0,002	11,47
CV (%)	3,51	5,61	10,62	8,38	36,59

Para o mata-pasto Fedegoso (*Senna occidentalis* (L.)) a espécie possui comprimento médio da semente de 4,56 mm (variando de 4,10-9,90 mm), onde predominam sementes de 4,60-4,70 mm; largura média de 3,19 mm (variando de 2,20-3,60 mm) predominando 3,08-3,25 mm; espessura média de 1,44 mm (variando de 1,20-2,00 mm) predominando 1,30-1,40 mm; peso médio de sementes 0,03 (variando de 0,017-0,039 g) com predominância de 0,025-0,028 g e número médio de sementes por fruto de 33,41 (variando de 11,00-34,00 sementes) predominando 37,00-43,00

sementes/fruto. As sementes possuem formato circular a oboval, afilando abruptamente em direção ao hilo, de cor cinza-esverdeada a castanho escura, faces de planas a convexas, com uma lista longitudinal-central escura; bordos arredondados, levemente rebaixado, pouco reluzente, mais claro e com granulações irregulares; hilo basal-lateral, puntiforme, escuro, circundado por saliência mais escura com tegumento levemente reluzente, duro, córneo, liso, finamente reticulado (Tabela 2; Figuras 4B, 7A-D e 8A-F).

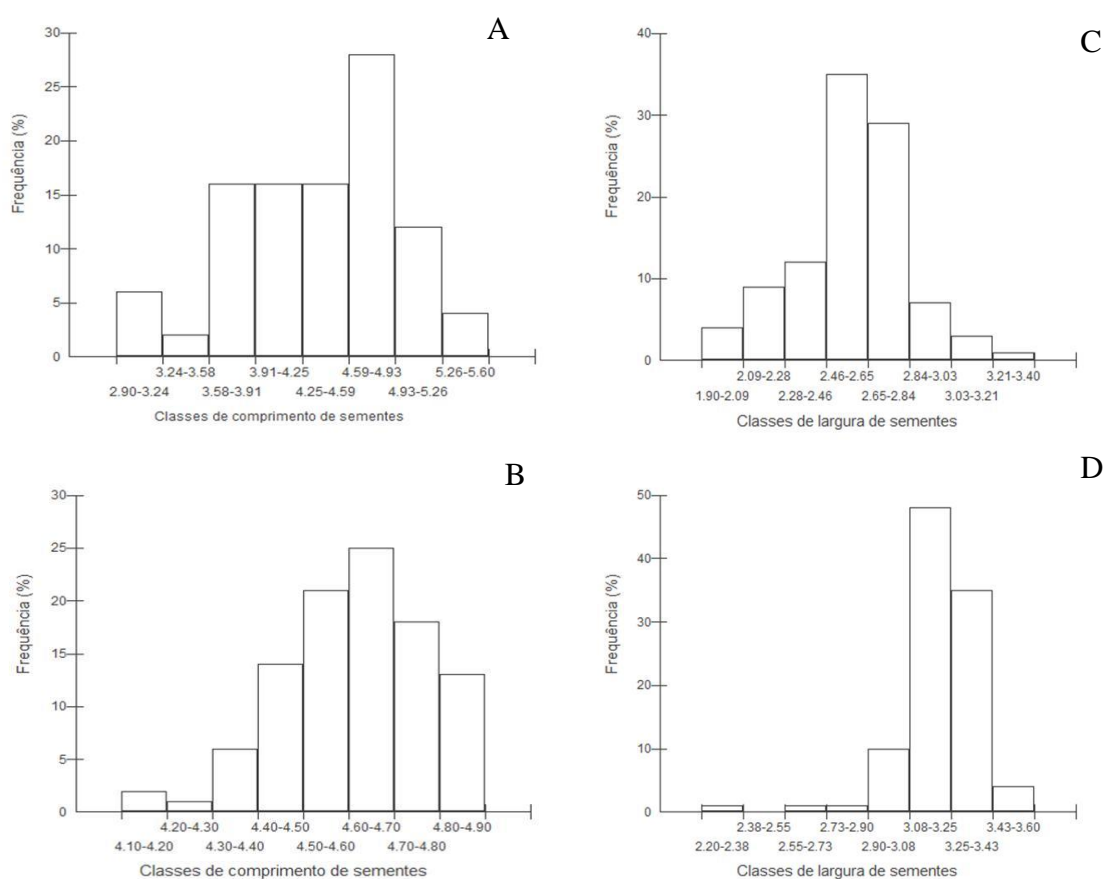


Figura 6 Frequência dos comprimentos (A, B) e largura (C, D) de duas leguminosas *Senna obtusifolia* e *Senna occidentalis* (L.).

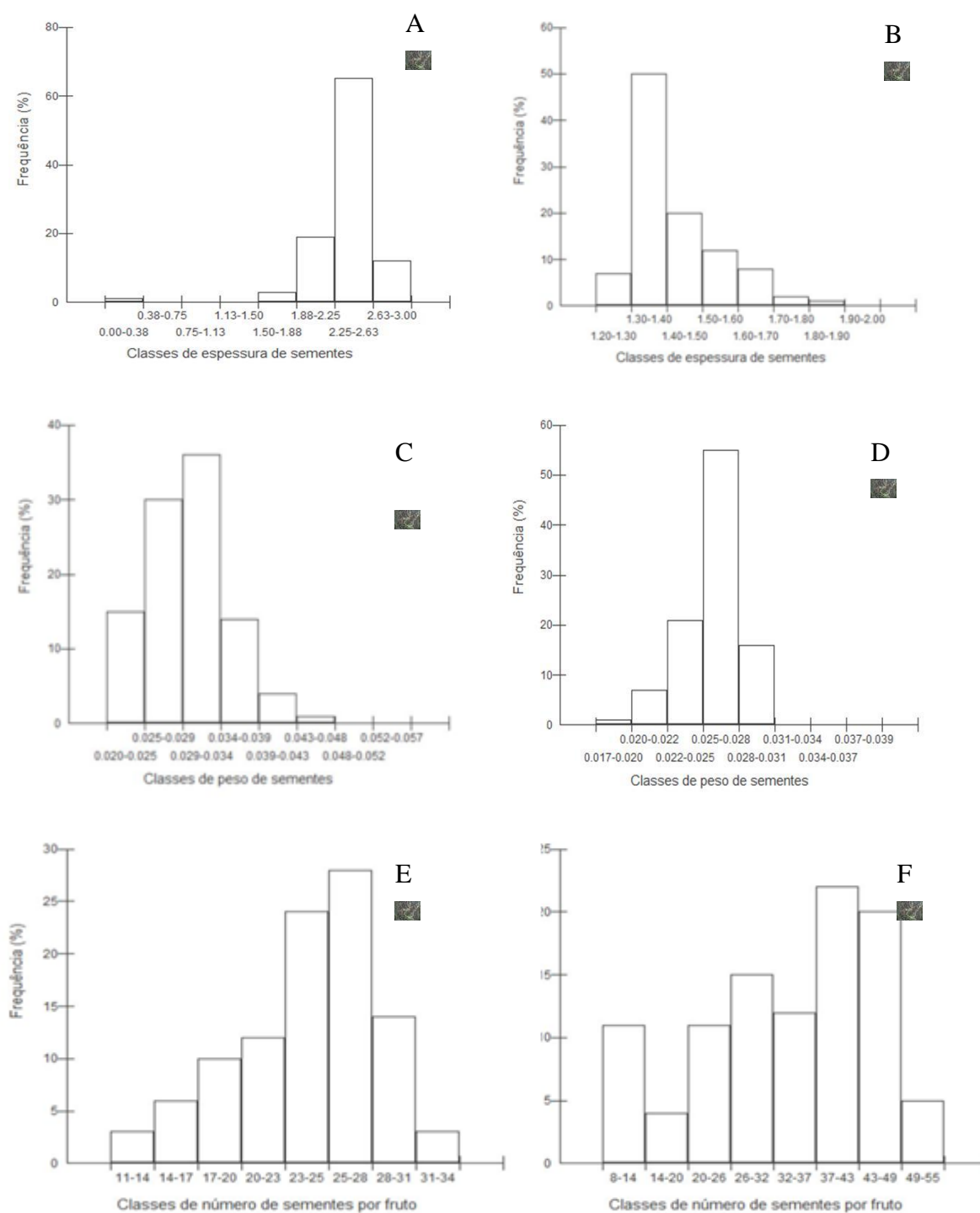


Figura 7. Frequência da espessura (A, B), peso (C, D) e número de semente/fruto (E, F) de sementes de leguminosas *Senna obtusifolia* e *Senna occidentalis* (L.).

Fontenelle et al. (2007) demonstraram a importância da biometria na diferenciação de gêneros e espécies, corroborando com Cruz et al. (2001) que por meio da caracterização biométrica de frutos conseguiram diferenciar espécies do mesmo gênero no campo.

Segundo Oliveira-Bento (2012) ao serem avaliadas as características biométricas de frutos e sementes de uma espécie têm-se informações importantes sobre a variabilidade dessas características entre indivíduos numa determinada área.

Para Carvalho e Nakagawa (2000), a classificação das sementes por tamanho ou por peso é estratégia que pode ser adotada para uniformizar a emergência das plântulas e para a obtenção de mudas de tamanho semelhante ou de maior vigor.

Conforme Oliveira-Bento (2012) convém ressaltar que a biometria dos frutos e sementes fornece dados para a conservação e exploração da espécie, contribuindo para o uso racional, eficaz e sustentável da mesma. Estudos relacionados à caracterização biométrica de frutos e sementes podem fornecer subsídios importantes para padronizações de testes em laboratórios, além de possuir grande utilidade na identificação e diferenciação de espécies do mesmo gênero (CRUZ, et al., 2001).

4.2 Morfologia da germinação e plântula

As sementes, antes de iniciarem o processo de germinação, precisam absorver água e, com isso, sofrem diversas alterações físicas, químicas e no metabolismo. As primeiras manifestações da germinação iniciam-se a partir do intumescimento da semente que aumenta de volume, 24 horas após a sementeira o embrião começa o seu crescimento e a radícula rompe o tegumento que está localizado próximo ao hilo, de coloração variando do verde claro a esbranquiçado em média com 1,0 cm de comprimento. Independente da espécie a germinação é do tipo epígea-fanerocotiledonar (acima do nível do solo com cotilédones livres dos restos seminiais).

Ao terceiro dia após a sementeira *Senna obtusifolia* (L.), apresentava comprimento médio de raiz de 4,04 cm de coloração verde clara, com pelos translúcidos e hipocótilo com média de 1,62 cm de comprimento de cor verde clara (Figura 9(1) A). Já *Senna occidentalis* (L.) a raiz com coloração verde clara esbranquiçada encontra-se mais alongada com 6,02 cm de comprimento, com pelos translúcidos e hipocótilo medindo aproximadamente 2,34 cm de comprimento com coloração verde clara (Figura 9(2) A).

No nono dia após sementeira o mata-pasto liso (*Senna obtusifolia* L.) apresentava maior média de comprimento de raiz com 9,74 cm, com coloração verde clara, raízes secundárias ou laterais bem desenvolvidas e hipocótilo com média de 4,0 cm apresentando uma coloração verde clara (Figura 9(1)B). Logo o mata-pasto fedegoso

(*Senna occidentalis* L.) apresenta raiz com média de 8,86 cm com coloração variando de verde clara a marrom com o surgimento de raízes secundárias, hipocótilo com média de 6,5 cm, com coloração verde claro e folíolos expandidos, sendo a primeira espécie a desenvolver o epicótilo com comprimento médio de 0,54 cm de cor verde claro (Figura 9(2)B). Pode-se ainda inferir conforme Figura 9 que a posição dos cotilédones é uma característica que pode ser utilizada como critério de diferenciação para a classificação morfológica das plântulas.

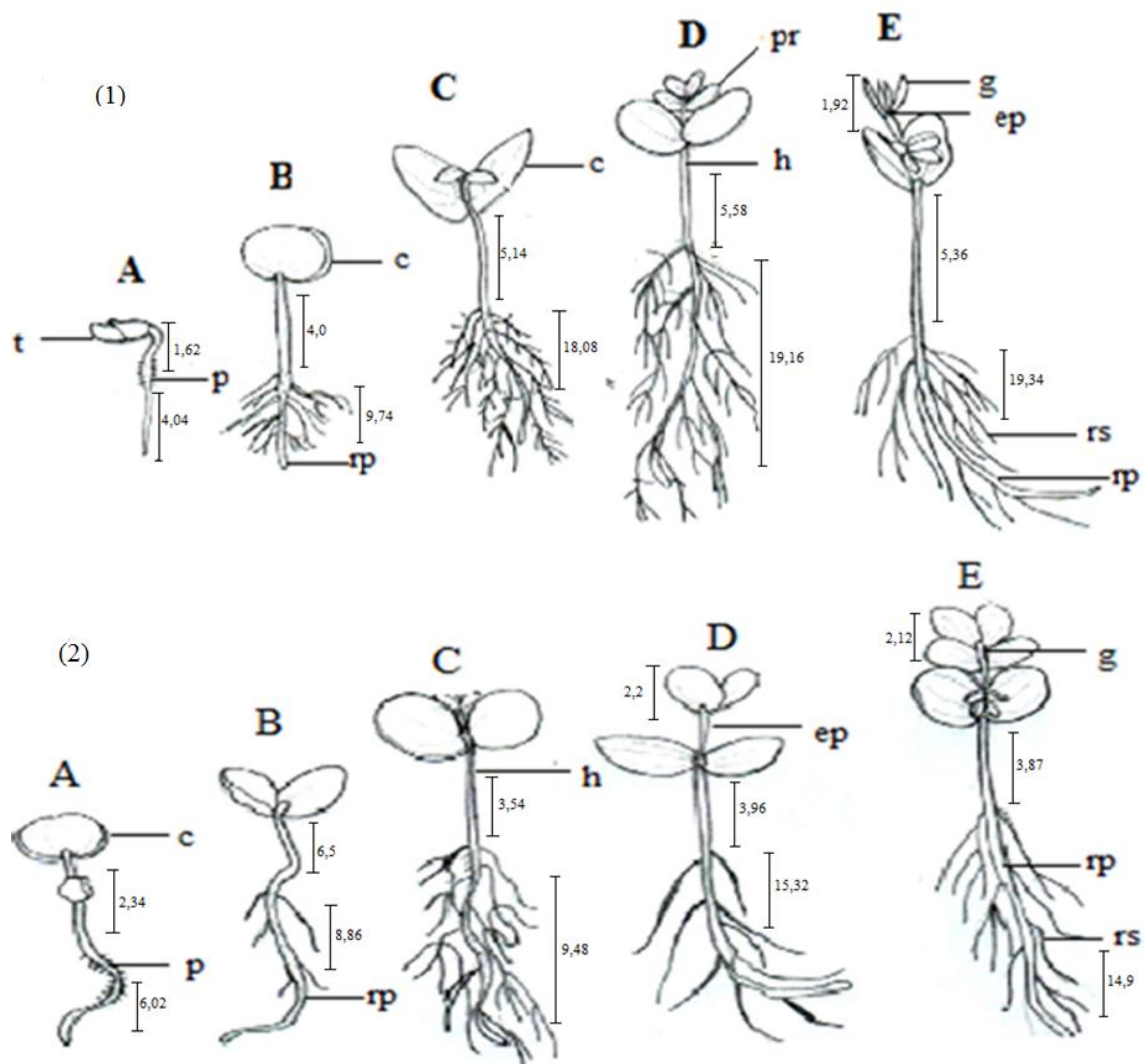


Figura 8. Fases da germinação de sementes de *Senna obtusifolia* (A) e *Senna occidentalis* (L.) (B).

Legenda: t – tegumento; c - cotilédones; pr - protófilo; h - hipocótilo; g - gema apical; rp - raiz primária; rs - raiz secundária; ep – epicótilo; p - pelos translúcidos.

Já no decimo quinto dia após sementeira o mata-pasto liso (*Senna obtusifolia* L.) apresentava raiz com comprimento médio de 18,08 cm, com coloração verde claro a marrom, hipocótilo com média de 5,14 cm de comprimento de coloração verde claro, com epicótilo com comprimento médio de 1,58 cm de cor verde claro (Figura 9(1)C). Para o mata-pasto fedegoso (*Senna occidentalis* L.) foi possível observar uma média de 9,48cm de comprimento e coloração verde clara, hipocótilo com média de 3,54 cm de cor verde claro/marrom e epicótilo com média de 1,54 cm com coloração verde clara sendo possível verificar o primeiro protófilo expandindo-se (Figura 9(2)C).

No vigésimo primeiro dia após a germinação, a raiz do mata-pasto liso em média de 19,16cm, com coloração verde claro/marrom. O hipocótilo apresentava média de comprimento de 5,58 cm de cor verde claro/marrom e epicótilo com média 7,5 cm de cor verde claro (Figura 4(1)D). Para o mata-pasto fedegoso, o comprimento médio da raiz foi de 15,32 cm de coloração verde claro, hipocótilo de cor verde claro/marrom com comprimento médio de 3,96 cm, epicótilo encontrava-se com média de 2,2 cm, coloração verde clara com primeiro protófilo expandido (Figura 9(2)D).

Em se tratando do trigésimo dia após germinação o mata-pasto liso (*Senna obtusifolia* L.), possuía raiz com comprimento médio de 19,34 cm, apresentando coloração verde claro/marrom e hipocótilo com média de 5,36 cm com coloração semelhante à raiz. Para o epicótilo, estava com comprimento médio de 1,92 cm e cor verde claro, sendo esta a ultima fase do estágio de plântula (Figura 4(1)E). Em se tratando do mata-pasto fedegoso (*Senna occidentalis* L.) na ultima fase de observação a raiz apresentava comprimento médio de 14,9 cm de cor verde claro/marrom, hipocótilo com média de 3,87 cm, de coloração semelhante a raiz e epicótilo com média de 2,12 cm, de coloração verde clara apresentando o segundo par de protófilo expandido (Figura 4(2)E).

Segundo Bitencourt et al. (2008), os estudos de morfologia envolvendo frutos e sementes vêm sendo conduzidos há muito tempo. Conforme enfatiza Oliveira (1993), a morfologia de plantas tem merecido atenção, quer seja como parte de estudos morfoanatômicos 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.

A identificação de plantas, no estágio juvenil, é tarefa árdua que dificilmente é completada, isto porque os caracteres morfológicos externos de uma planta, nos estádios iniciais de desenvolvimento, podem ser diferentes daqueles observados no indivíduo

adulto (AMORIM, et al., 2008). Do mesmo modo, plântulas de espécies e gêneros afins, que normalmente apresentam semelhanças morfológicas externas, tornam a identificação das espécies imprecisa e às vezes até impossível (Pinheiro 1986).

Conforme Amorim, et al., (2008) estes estudos podem ser empregados para outros fins como: análise em laboratório, identificação e diferenciação de espécies em viveiros e reconhecimento da planta no campo, havendo, portanto, a necessidade de estímulos a esses estudos básicos.

5 CONCLUSÕES

As espécies estudadas do gênero *Senna* apresentam variabilidade em relação às dimensões (comprimento, largura, espessura) peso e número de sementes por fruto, fornecendo informações sobre a diferenciação das espécies;

Os aspectos descritos e ilustrados mostraram-se bastante homogêneos para cada espécie e heterogêneo entre ambas, viabilizando o reconhecimento das mesmas nos estágios iniciais de desenvolvimento.

6 REFERÊNCIAS

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) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1996.

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 Botânica**, São Paulo, v.31, n.3, 2008.

AMORIM, I.L.; FERREIRA, R.A.; DAVIDE, A.C.; CHAVES, M.M.F. Aspectos morfológicos de plântulas e mudas de trema. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.28, n.1, p.86-91. 2006.

AMORIM, I. S.; DAVIDE, A. C.; CHAVES, M.M. **Morfologia do fruto e da semente, e da germinação de Trema micranta (L.) Blum.** Revista Cerne, Lavras, v.3, n.1, 1997, p.129-142. (Verse não é apenas Cerne).

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**, Pelotas, vol. 33, nº 2 p. 223-232, 2011.

BARROS, N.N., SOUSA, F.B., ARRUDA, F.A. 1997. **Utilização de forrageiras e resíduos agro-industriais por caprinos e ovinos.** Sobral: EMBRAPA-CNPC. 28 p.

BARROSO, G.M. **Curso de identificação de sementes.** Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 1978. 36p.

BITENCOURT, M.P.; RESENDE, U.M.; FAVERO, S. Descrição morfo-anatômica das sementes de *Senna occidentalis* (L.) Link. (*Fabaceae-Caesalpinioideae*) e *Phyllanthus niruri* L. (*Euphorbiaceae*). **Revista de Biologia e Farmácia**. Campina Grande-PB v. 3, n.1, 2008.

BRAZ, M.S.S.; SOUZA, V.C.; ANDRADE, 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**, Recife vol. 4, n. 1, p. 67-71, 2009.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Campinas: Fundação Cargil, 2000, 588p.

COSMO, N.L.; GOGOSZ, A.M.; NOGUEIRA, A.C.; BONA, C. & KUNIYOSHI, Y.S. Morfologia do fruto, da semente e morfo-anatomia da plântula de *Vitex megapotamica* (Spreng.) Moldenke (*Lamiaceae*). **Acta Botânica Brasílica**, Belo Horizonte, MG. V.23, n.2, p.389-397, 2009.

COSTA, J.A.S., NUNES, T.S., FERREIRA, A.P.L. 2002. **Leguminosas forrageiras da Caatinga; espécies importantes para as comunidades rurais do sertão da Bahia**. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, SASOP. 132p.

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

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**, Pelotas v.22, n.1, p.64-73, 2000.

EMBRAPA. 1989. **Avaliação do potencial produtivo, valor nutritivo e do consumo voluntário de forrageiras nativas do sertão pernambucano Petrolina**: EMBRAPA-CPATSA. 22p. (Relatório de Projeto).

FONTANELI, R.S.; SANTOS, H.P.; BAJER, A.C. **morfologia de leguminosas forrageiras**. 2014. Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/li/li01-forrageiras/cap9.pdf>. Acesso em 25 de junho de 2014.

FONTENELLE, A.C.F.; ARAGÃO, W.M.; RANGEL, J.H.A. Biometria de frutos e sementes de *Desmanthus virgatus* (L) Willd nativas de Sergipe. **Revista Brasileira de Biociências**, Rio Grande do Sul (Nota Científica) v.5, n.1, p.252-254, 2007.

GARWOOD, N.C. 1995. Studies in *Annonaceae*. XX. **Morphology and ecology of seedlings, fruits and seeds of selected Panamanian species**. Botanische Jahrbücherund Systematik 117: 1-152.

GROTH, D. Caracterização morfológica das unidades de dispersão e das plântulas de espécies invasoras das tribos *Anthemidae*, *Astereae* e *Cichorieae* (*Compositae*). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.7, n.3, p. 49-94, 1985.

IBGE (2013). Disponível em: <http://www.geografos.com.br/cidades-paraiba/catole-do-rocha.php>. Acesso em: 20/03/2014.

IRWIN, H.S.; BARNEBY, R.C. 1982. **The American Cassiinae**: in A synoptical revision of *Leguminosae* – Tribe *Cassieae* subtribe *Cassiinae* the New World. Memoirs.

KISSMANN, K.G. 1992. **Plantas infestantes e nocivas**. São Paulo. BASF Brasileira S.A. 85p.

KISSMANN, K.G. GROTH, D. 1999. **Plantas infestantes e nocivas**. Tomo II – 2ed. São Paulo: BASF.

LEWIS, G.P. 2005. **Tribe Cassieae**. In: G.P. Lewis, B. Schrire, B. Mackinder & M. Lock (eds.). *Legumes of the World*. Royal Botanic Gardens, Kew, p. 111-125.

LUXIMON-RAMMA, A.; BAIORUN, T.; SOBRATTEE, M.A. & ARUOMA, O.I. 2002. Antioxidant activities of phenolic, proanthocyanidin, and flavonoid components in

extracts of *Cassia fistula*. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. Ed. 50, p. 5042-5047.

MELO, M.F.F.; MACEDO, S.T.; DALY, D.C.; Morfologia de frutos, sementes e plântulas de nove espécies de *Protium* Burm. F. (*Burseraceae*) da Amazônia Central, Brasil. **Revista Acta botânica Brasílica**. Belo Horizonte, v.21, n.3, p.503-520. 2007.

MOREIRA, J.N.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F.; FERREIRA, M.A.F.; ARAÚJO, G.G.L.; FERREIRA, R.L.C.; SILVA, G.C.: Caracterização de vegetação de caatinga e de dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.11, p.1643-1651, 2006.

MORIM, M. P.; BARROSO, G. M. Leguminosae Arbustivas E Arbóreas da Floresta Atlântica do Parque Nacional do Itatiaia, Sudeste do Brasil: Subfamílias *Caesalpinioideae* e *Mimosoideae*. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 58, n.2, p.423-468. 2007.

NASCIMENTO, H.T.S., NASCIMENTO, M.P.S.C.B., RIBEIRO, V.Q. Valor nutritivo do Mata-Pasto (*Senna obtusifolia* (L) H.S. Irwin & Barneby) em diferentes idades. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 2, 2000, Teresina. **Anais...** Teresina, p.130-131, 2000.

NASCIMENTO, H.T.S.; NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; RIBEIRO, V.Q. 2001. Valor nutritivo do Mata-Pasto (*Senna obtusifolia* (L) H.S. Irwin & Barneby) em diferentes idades. Teresina: EMBRAPA-Meio-Norte. 18p. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 33).

NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; OLIVEIRA, M.E.A.; NASCIMENTO, H.T.S. 1996. **FORAGEIRAS DA BACIA DO PARNAÍBA: USO E COMPOSIÇÃO QUÍMICA**. Teresina: EMBRAPA-CPAMN/Recife: Associação Plantas do Nordeste. 86p.

OLIVEIRA, E.C. 1993. **Morfologia de plântulas florestais**. In Sementes florestais tropicais (I.B. Aguiar, F.C.M, Piña-Rodrigues & M.B. Figliolia, eds.). Abrates, Brasília, p.175-214.

OLIVEIRA, V.R.; ARAÚJO, F.P.; DRUMOND, M. A.; MOREIRA, J.N.; KIILL, L. H.P.; RIBEIRO, M.F.; SILVA, A.F.; SOUZA, A.V.: 2010. **Recursos Genéticos e aproveitamento da biodiversidade do Semiárido brasileiro**, In: Semiárido Brasileiro: Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação. Capítulo 3, Embrapa Semiárido, p.89-124, disponível em [HTTP://www.cpatia.embrapa.br](http://www.cpatia.embrapa.br). Acesso em: 10.06.2013.

OLIVEIRA-BENTO, S.R.S. **Biometria de frutos e sementes, germinação e armazenamento de sementes de flor-de-seda [*Calotropis procera* (Aiton) W. T. Aiton]**. Mossoró, 2012. Tese (Doutorado em Fitotecnia). Universidade Federal Rural do Semiárido, 144f: il.

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**, Lavras, v.30, n.1, p.114-120, 2008.

PAOLI, A.A.S.; BIANCONI, A. Caracterização morfológica de frutos, sementes e plântulas de *Pseudima frutescens* (Aubl.) Radlk. (*Sapindaceae*). **Revista Brasileira de Sementes**, Lavras, v.30, n.2, p.146-155, 2008.

PEREIRA, T.S. *Bromelioideae (Bromeliaceae)*: morfologia do desenvolvimento pós-seminal de algumas espécies. **Arquivo do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, v.29, p.115-154, 1988.

PINHEIRO, A.L. 1986. **Estudos de características dendrológicas, anatômicas e taxonômicas de *Meliaceae* na microrregião de Viçosa**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Viçosa.

RAMOS, M.B.P.; FERRAZ, I.D.K. Estudos morfológicos de frutos, sementes e plântulas de *Enterolobium schomburgkii* Benth. (*Leguminosae-Mimosoideae*). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.31, n.2, p.227-235, 2008.

RODERJAN, C.V. **Morfologia do estádio juvenil de 24 espécies arbóreas de uma floresta com araucária**. 1983. 148p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1983.

RODRIGUES, E.C.C.; OSUNO, J.T.A.; QUEIROZ, S.R.O.D.; RIOS, A.P.S. Biometria de frutos e sementes e grau de umidade de sementes de angico (*Anadenanthera colubrina* (VELL.) Brenan Var. cebil (GRISEB.) ALTSCHUL) Procedentes de duas áreas distintas. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, Labienópolis-SP, v.IV, n. 08. P.1-15. 2006.

SANTOS, A.C.J.; MELO, J.I.M. Flora vascular de uma área de caatinga no estado da Paraíba - Nordeste do Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 2, p. 32-40, 2010.

SOUZA, V.C., BORTOLUZZI, R.L.C. **Flora do Brasil**. 2012. Disponível em: www.inct.florabrasil.net/lista-de-espécies-da-flora-do-brasil. Acesso em maio de 2014.

TESKE, M.; TRENTINI A.M.M. **Compêndio de fitoterapia**. Curitiba: Laboratório Botânico; 1994. 268p.

VIEGAS JUNIOR, C.; REZENDE, A.; SILVA, D.H.S.; CASTRO-GAMBÔA, I.; BOLZANI, V.S.; BARREIRO, E.J.; MIRANDA, A.L.P.; ALEXANDRE-MOREIRA, M.S. & YOUNG, M.C.M. 2006. Aspectos químicos, biológicos e etno farmacológicos do gênero *Cassia*. **Química Nova**, São Paulo, v.29, n. 6, p.1-8. 2006.