

CYNTHIA WALERIA DE MELO SILVA

**Biometria, Germinação e Crescimento Inicial de *Desmanthus virgatus*
(L.) Willd., Leguminosae sub-lenhosa nativa da Caatinga com
potencial forrageiro**

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Biologia Vegetal da
Universidade Federal de Pernambuco,
como parte dos requisitos para obtenção do
título de Mestre em Biologia Vegetal.

RECIFE-PE

2005

CYNTHIA WALERIA DE MELO SILVA

**Biometria, Germinação e Crescimento Inicial de *Desmanthus virgatus*
(L.) Willd., Leguminosae sub-lenhosa nativa da Caatinga com
potencial forrageiro**

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Biologia Vegetal da
Universidade Federal de Pernambuco,
como parte dos requisitos para obtenção do
título de Mestre em Biologia Vegetal.

Orientadora: Dra. Dilosa Carvalho de
Alencar Barbosa.

RECIFE-PE

2005

Silva, Cynthia Waleria de Melo

Biometria, germinação e crescimento inicial de *Desmanthus virgatus* (L.) Willd., Leguminosae sub-lenhosa nativa da caatinga com potencial forrageiro. – Recife : O Autor, 2005.

51 folhas : il., fig., tab.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CCB, Biologia Vegetal, 2005.

Inclui bibliografia.

1. Biologia vegetal – Ecofisiologia. 2. *Desmanthus virgatus* (L.) Willd. (Leguminosae sub-lenhosa) – Biometria, germinação e crescimento inicial. 3. Leguminosae – Efeitos da luz, dormência, temperatura, embebição e armazenamento. 4. Crescimento – Trabalho em casa de vegetação – Alongamento, peso seco e alocação de biomassa. I. Título.

581.14
581.7

CDU (2.ed.)
CDD (22.ed.)

UFPE
BC2005-205

ATA DA PROVA PÚBLICA DE DEFESA DA DISSERTAÇÃO DA ALUNA **CYNTHIA WALERIA DE MELO SILVA**, DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA VEGETAL DO CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO.

Às quatorze horas e cinco minutos, do dia vinte e quatro de fevereiro de dois mil e cinco, na sala de aula teórica, do Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, do Centro de Ciências Biológicas, realizou-se a prova pública de dissertação da Mestranda **CYNTHIA WALERIA DE MELO SILVA**, intitulada: "**BIOMETRIA, GERMINAÇÃO E CRESCIMENTO INICIAL DE DESMANTHUS VIRGATUS (L.) WILLD., LEGUMINOSAE SUB-LENHOSA NATIVA DA CAATINGA, COM POTENCIAL FORRAGEIRO**". A Banca Examinadora teve como membros titulares os Professores: Dra. DILOSA CARVALHO DE ALENCAR BARBOSA, do Departamento de Botânica da Universidade Federal de Pernambuco, Doutora em Ciências Biológicas, pela Universidade de São Paulo, e Orientadora da aluna; Dra. LILIA GOMES WILLADINO, Professora do Departamento de Biologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Doutora em Ciências Biológicas, pela Universidad de Barcelona, U.B., Espanha; e a Dra. JARCILENE SILVA DE ALMEIDA CORTEZ, Professora do Departamento de Botânica da Universidade Federal de Pernambuco, PhD em Ciências pela Universidade de Sherbrooke, Canadá. Como Membros Suplentes a Dra. REJANE MAGALHÃES PIMENTEL Professora do Departamento de Biologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, e a Dra. ELIANA AKIE SIMABUKURO, Professora do Depto. de Botânica da Universidade Federal de Pernambuco. O Dr. MARCCUS ALVES, na qualidade de Vice-Coordenador do Programa, iniciou a sessão apresentando os membros da banca, convidando em seguida a Dra. DILOSA CARVALHO DE ALENCAR BARBOSA para presidir a sessão, na qualidade de orientadora da aluna. A Dra. DILOSA CARVALHO DE ALENCAR BARBOSA convidou a aluna para fazer a exposição do seu trabalho. Após a apresentação da aluna, a Profa. DILOSA CARVALHO DE ALENCAR BARBOSA convidou a Dra. LILIA GOMES WILLADINO, para fazer a sua arguição em forma de diálogo. Em seguida, a mestranda foi arguido, também em forma de diálogo, pela Dra. JARCILENE SILVA DE ALMEIDA CORTEZ. Após o término das arguições, a Dra. DILOSA CARVALHO DE ALENCAR BARBOSA teceu agradecimentos aos membros da banca pelas sugestões, fez alguns comentários sobre o trabalho de sua orientanda, e em seguida solicitou aos presentes que se retirassem por alguns instantes para que se procedesse a avaliação da mesma. Após reunir-se, a Banca Examinadora atribuiu à Mestranda **CYNTHIA WALERIA DE MELO SILVA**, a seguinte menção: "**APROVADA**", POR UNANIMIDADE, e face a este resultado a mesma está apta a receber o grau de Mestre em Biologia Vegetal pela Universidade Federal de Pernambuco. Nada mais havendo a tratar, a sessão foi encerrada às 16:00h, e para constar como Secretário, EU, EURICO LIRA, lavrei, datei e assinei esta ATA, que também assinam os demais presentes.

Como Lira
 DiLosa Carvalho de Alencar Barbosa
 Lilia Gomes Willadino
 Jarcilene Silva de Almeida Cortez
 Cynthia Waleria de Melo Silva
 Eurico Lira
 Eurico Lira

Verificação = presentes
 Drabela V Santos
 Gelvane Melo
 Cintia Gomes
 Samuel de A. L.
 Eurico Lira

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
 Centro de Ciências Biológicas
 Departamento de Botânica
 Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal
 CONFERE COM O ORIGINAL
 Em 22/04/05
 Hildebrando Manoel da Silva
 Assistente em Administração de Programa
 De Pós-Graduação em Biologia Vegetal
 L. 31682
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA VEGETAL
 Portaria nº 2.530/02 MEC
 em 04/08/02 - DOU em 08/09/02
 UFRPE

A magia da “mata branca” se encontra nas estratégias adaptativas para suportar a escassez do “ouro líquido incolor”, sangue da Terra. Ultrapassando este evento da natureza, a Caatinga se veste de cores e formas para celebrar a chegada das chuvas. Com toda sua luta para se manter viva, a Caatinga mostra mais fortaleza que os seres humanos, e os mesmos, por sua vez, poderiam se espelhar em sua riqueza de superação, regeneração e sobrevivência, podendo assim, co-existirem em perfeita harmonia.

Cynthia Silva

AGRADECIMENTOS

A Deus, por guiar a minha alma desde o meu nascimento, nos momentos difíceis e de glória da vida.

À Professora Dra. Dilosa Carvalho de Alencar Barbosa, pelo imenso prazer que me proporcionou em conviver e aprender, alertando-me nos momentos que precisava levantar, com toda amizade, paciência e competência que dedica aos seus pupilos.

Ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal (PPGBV) da UFPE, por me acolher em mais um momento de aprendizado, no campo da Botânica.

Ao Conselho de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa concedida.

À Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária – IPA, pela identificação da planta desta pesquisa.

À Bióloga Marlene Barbosa, curadora do Herbário UFP, pelo apoio e carinho.

Aos mestrandos Jéssica Miranda e Valter Silva Júnior, pelo incentivo desde o início do Mestrado, amizade e convivência, enfim, por formarmos uma equipe.

À Professora Dra. Jarcilene Cortez, por ter contribuído bastante na avaliação de minha pesquisa, e pela eterna amizade, carinho e respeito que construímos.

Aos meus respeitados Professores Doutores do PPGBV, que engrandeceram meus conhecimentos, em especial Eliana Simabukuro, professora companheira de laboratório de Fisiologia Vegetal, bem como Isabel Machado e Iva Carneiro, e aos professores convidados, como Patrícia Smith, Ulysses Albuquerque, Antônio Correia.

Aos colegas da turma de Mestrado de 2003 do PPGBV, em especial aos amigos Melissa Sobrinho, Glauber Dionísio, Bráulio Almeida, Cíntia Gomes, Sabrina Cristo e Lilianni Cantarelli, bem como Joana D'arc Silva, Maria do Socorro Pereira, Flávia Silva, Augusto Santiago, Marcondes Oliveira (doutorandos).

Às pessoas especiais que acreditam em mim, estando perto como Daniela Silva, Natasha Ferreira, Flávia Pereira, Sandra Cadengue, Ethiene Arruda, Luiz Rodrigo Gazzaneo, Luiz Lyra, Fabian Muniz, Christiane Perrella, Bruno Leão, Leandro Cabanez, Marcos Meiado, Adaíses Simões, ou longe como meu querido Ricardo Rodrigues e Maria Helena Lima.

Aos meus amados pais, Gilvanete e Marcos, a minha querida e admirável irmã Keyla e a toda minha família, por serem presentes que Deus me deu para conviver e aprender nessa passagem de vida terrena.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Percentagem, tempo médio e velocidade média de germinação em sementes de *Desmanthus virgatus* (L.) Willd. recém-coletadas, na presença contínua de luz, submetidas a diferentes temperaturas.....44
- Tabela 2. Velocidade de embebição (%/h) em sementes recém-coletadas, de *Desmanthus virgatus* (L.) Willd.....44
- Tabela 3. Percentagem e velocidade média de germinação em sementes escarificadas de *Desmanthus virgatus* (L.) Willd., a 25°C e presença de luz, armazenadas por 3, 6, 9, 12 meses, em condições de laboratório (27°C; 70% U.R.), em recipientes de vidro e plástico. (G= Germinação; $v(d^{-1})$ = velocidade média em dias).....44
- Tabela 4. Comprimento médio das partes subterrânea e aérea (cm) e número médio de folhas das plântulas e plantas jovens de *Desmanthus virgatus* (L.) Willd., cultivadas em aérea casa de vegetação e mantidas a 100% da capacidade de campo (cc), durante a realização do experimento.....45
- Tabela 5. Peso da matéria seca (g) das partes subterrânea e aérea das plântulas e plantas jovens de *Desmanthus virgatus* (L.) Willd. cultivadas em casa de vegetação e mantidas a 100% da capacidade de campo (cc).....45
- Tabela 6. Alocação de biomassa durante o crescimento inicial das plantas de *Desmanthus virgatus* (L.) Willd., cultivadas em casa de vegetação e mantidas a 100% da capacidade de campo (cc), durante a realização do experimento.....45

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Espécie: <i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd. (Leg-Mimosoideae)- Sítio Riacho no Município de Alagoinha-PE. Foto: Dra. Dilosa Carvalho de Alencar Barbosa.....	10
Figura 2. Aspecto do fruto (tipo legume) e da semente de <i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd. (Leg-Mimosoideae). Foto: Cynthia Waleria de Melo Silva.....	11

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE FIGURAS

1. INTRODUÇÃO GERAL.....	12
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
2.1 Informações sobre as herbáceas da caatinga.....	14
2.2 Características gerais sobre a espécie <i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd....	15
2.3 Considerações sobre biometria de sementes e frutos.....	15
2.4 Germinação.....	18
2.5 Crescimento inicial e alocação de biomassa.....	22
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25
Manuscrito a ser enviado a Revista Acta Botanica Brasilica (Biometria, germinação e crescimento inicial de <i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd., Leguminosae sub-lenhosa nativa da Caatinga com potencial forrageiro).....	30
Resumo.....	30
Abstract.....	31
Introdução.....	32
Metodologia.....	33
Resultados e Discussões.....	36
Agradecimentos.....	43
Referências Bibliográficas.....	46
RESUMO GERAL.....	49
GENERAL ABSTRACT.....	50
Normas da Revista Acta Botanica Brasilica.....	51

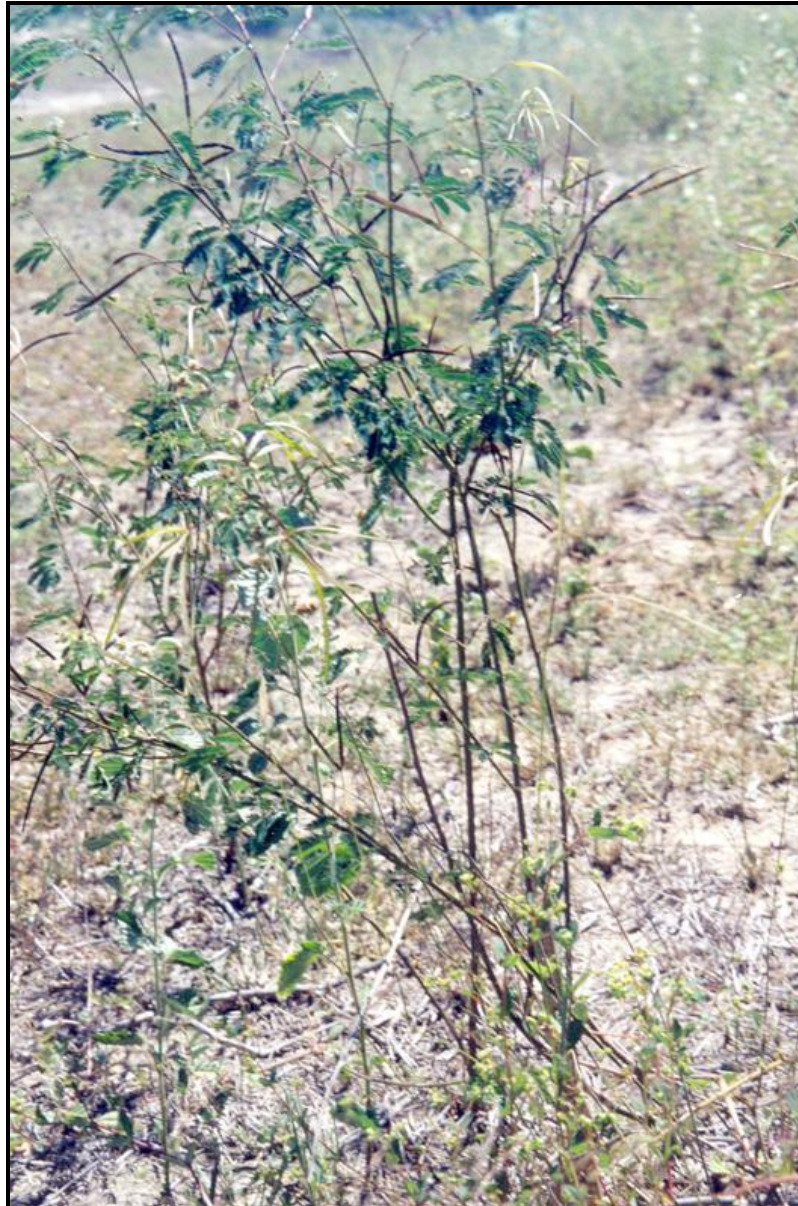


Figura 1. Espécie: *Desmanthus virgatus* (L) Willd. (Leg-Mimosoideae)- Sítio Riacho no Município de Alagoinha-PE.
Foto: Dra. Dilosa Carvalho de Alencar Barbosa.



Figura 2. Aspecto do fruto (tipo legume) e da semente de *Desmanthus virgatus* (L.) Willd. (Leg-Mimosoideae). Foto: Cynthia Waleria de Melo Silva.

1- INTRODUÇÃO GERAL

A Caatinga é um ecossistema único no Brasil, com formação vegetacional mais representativa em Pernambuco, abrangendo cerca de 2/3 do seu território, no agreste e sertão do Estado (Mendes 1997). Localiza-se na região semi-árida do nordeste brasileiro (Rizzini 1997). Segundo Andrade-Lima (1960), possui flora de porte médio a baixo, espinhosa, decídua, com clima seco e solo raso.

As famílias Cactaceae, Euphorbiaceae e Leguminosae possuem maior ocorrência na Caatinga (Rodal & Sampaio 2002), sendo a última subdividida em três sub-famílias: Mimosoideae, Caesalpinioideae e Papilionoideae. São importantes para a riqueza da biodiversidade local e o valor econômico, em especial como potencial forrageiro.

A Caatinga é, provavelmente, o ecossistema mais degradado pela ação antrópica desordenada, sofrendo redução em área nas últimas décadas face à pressão exercida pela pecuária extensiva, grandes projetos agropecuários, agricultura de subsistência, extrativismo vegetal, e outras atividades que aceleram o processo de degradação. Essas ações resultam na diminuição da cobertura vegetal nativa, indicador imediato da diversidade biológica de uma área (Mendes 1997). Araújo *et al.* (2002) mencionam que nesse ecossistema nordestino a riqueza de espécies é apresentada nas listas florísticas do estrato arbustivo-arbóreo, sendo escassas para a diversidade de espécies do estrato herbáceo-subarbustivo. Esses mesmos autores comentam ainda a dificuldade de se separar os caules do estrato herbáceo e sub-lenhoso, que se processa em sua maioria pela estrutura lenhosa ou não dos respectivos caules.

As espécies herbáceas e sub-lenhosas nativas da família Leguminosae são recursos valiosos como forrageiras da Caatinga na estação chuvosa, embora essas espécies não sejam utilizadas tradicionalmente no semi-árido nordestino (Queiroz, 1999). Notadamente, informações básicas sobre a biologia dessas espécies quanto aspectos da germinação e do crescimento inicial, são fundamentais para serem aproveitadas em programas de manejo na região.

Sampaio *et al.* (2002) enfatizam a importância das espécies herbáceas nativas das áreas de Caatinga nas atividades de pastagem, incluindo como famílias mais usadas as gramíneas (Poaceae) e as leguminosas (Caesalpinioideae, Faboideae e Mimosoideae), sendo as últimas de grande potencial forrageiro, como foi registrado também por Nascimento *et al.* (1999), no estado do Piauí, citando como exemplo, a espécie subarbustiva *Desmanthus virgatus* (L.) Willd. Entretanto, Sampaio *et al.* (2002) relatam

que esse potencial das forrageiras nativas da região semi-árida não foi muito estudado pelo nordestino, já que tem sido mais fácil introduzir espécies que promover a seleção e melhoramento das nativas. Portanto, o autor ressalta com tais informações que, seria de extrema relevância investir mais no uso das pastagens nativas com manejo adequado, pois estas possuem maior diversidade que as pastagens plantadas e fornecem um agregado de produtos mais rentáveis, propiciando assim uma possibilidade de conciliação entre o uso das espécies vegetais e a conservação da biodiversidade nativa, almejando-se que haja uma visão menos estreita e imediatista no meio governamental e empresarial, no caso, para o ecossistema Caatinga.

Silva *et al.* (1984) corroboram com estas informações, afirmando que o manejo de plantas forrageiras da caatinga seria menos impactante se as pesquisas fossem mais direcionadas às espécies nativas sub-lenhosas, pois estas suportam solos muito ou pouco férteis, se adaptam melhor à seca e o custo para mantê-las seria menor, pois são típicas da região e o pastejo seria direto (Scheffer-Basso *et al.*, 2002).

Pesquisas científicas sobre os processos fisiológicos das sementes e plântulas de espécies forrageiras são relevantes e poderão servir de subsídios à produção de uma tecnologia de baixo custo para pequenos produtores da região.

Estudos ecofisiológicos que abrangem a morfologia das sementes e frutos, bem como germinação e crescimento de plântulas e plantas jovens, para o estrato sub-lenhoso da Caatinga precisam ser viabilizados, tendo em vista a carência de informações. Tais conhecimentos fortaleceriam a importância ecológica destas plantas para a manutenção da biodiversidade da Caatinga. A maioria das plantas herbáceas e arbustivas são utilizadas pelos animais como fonte de alimento, daí a necessidade de que se realize estudos sistematizados sobre esta flora, em especial as leguminosas, dada a sua importância como forrageira para a região.

2- FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Informações sobre as herbáceas da Caatinga

Araújo *et al.* (2002), ao realizarem um levantamento de 354 espécies herbáceas da Caatinga de Pernambuco, discutiram sobre a dificuldade de classificação das mesmas, acrescentando que o estrato é formado por plantas que geralmente apresentam ausência de caule lenhoso, mas, dependendo das condições de sobrevivência dos habitats, algumas plantas podem apresentar caules sub-lenhosos. Enfatizam ainda, que nos habitats da Caatinga ocorrem locais úmidos, pedregosos, sombreados, pequenos córregos, de aclave, entre outros, e as condições desses sítios de estabelecimento por sua vez, influenciam o comportamento fisiológico das plantas, podendo induzir variações no porte.

Queiroz (1999), ao relacionar 26 espécies de leguminosas da Caatinga da Bahia pelo potencial forrageiro, estabeleceu dois grupos: espécies lenhosas e herbáceo-subarbustivas. O autor refere que as espécies herbáceas são quase que completamente sazonais, desaparecendo nas secas mais prolongadas. Araújo *et al.* (2002) por sua vez, destacam que não existem estudos que mostrem a influência da sazonalidade na dinâmica das populações das plantas herbáceas da Caatinga, o que ocorre são registros de variações climáticas sazonais entre anos nos diferentes habitats ocupados pela vegetação. E concluem que tais variações têm forte influência na dinâmica populacional, devendo ser este o estrato da vegetação que melhor reflete os impactos das mudanças climáticas regionais.

Sampaio *et al.* (2002) enfatizam a importância das espécies herbáceas nativas das áreas de Caatinga nas atividades de pastagem, incluindo como famílias mais usadas as gramíneas (Poaceae) e as leguminosas (Caesalpinioideae, Faboideae e Mimosoideae), sendo as últimas de grande potencial forrageiro, como foi registrado por Queiroz (1999), no estado da Bahia, e por Nascimento *et al.* (1999), no estado do Piauí, ambos citando como exemplo, a espécie subarbustiva *Desmanthus virgatus* (L.) Willd. Entretanto, Sampaio *et al.* (2002) relatam que esse potencial das forrageiras nativas da região semi-árida não foi muito estudado pelo nordestino, já que tem sido mais fácil introduzir espécies que promover a seleção e melhoramento das nativas. Portanto, o autor ressalta com tais informações que, seria de extrema relevância investir mais no

uso das pastagens nativas com manejo adequado, pois estas possuem maior diversidade que as pastagens plantadas e fornecem um agregado de produtos mais rentáveis, propiciando assim uma possibilidade de conciliação entre o uso das espécies vegetais e a conservação da biodiversidade nativa, almejando-se que haja uma visão menos estreita e imediatista no meio governamental e empresarial, no caso, para o ecossistema Caatinga.

2.2 Características gerais sobre a espécie *Desmanthus virgatus* (L.) Willd.

São poucas as indicações na literatura sobre esta espécie.

Desmanthus virgatus (L.) Willd.: Sinonímia: *Mimosa virgata* L. (Leguminosae-Mimosoideae): Nomes vulgares (anil, anil-de-bode, desmantos, jureminha); hábito subarbusto (Fig. 1); fruto tipo legume (Fig. 2); frutificação: Março/Abril; Caatinga; zona agreste; ocorre em Pernambuco, Bahia e Ceará (Lewis 1987). Seu potencial forrageiro é comentado por Queiroz (1999) para a Bahia e Silva *et al.* (1984) para a região semi-árida do Nordeste. É perene, resistente à seca, rica em proteína (10 a 18% no feno) e produz grande quantidade de sementes com alto poder germinativo, o que é facilitado com a escarificação (Silva *et al.* 1984). As espécies do estrato herbáceo-subarbusivo são quase que completamente sazonais, desaparecendo nas secas mais prolongadas. No entanto, a maior parte destas espécies apresenta germinação e crescimento rápidos, colonizando rapidamente áreas abertas, no início da estação das chuvas. Este fato está relacionado à ocorrência de dormência nas sementes, possibilitando a formação de bancos de sementes no solo, garantindo assim a permanência da espécie na área (Queiroz 1999). Araújo *et al.* (2002) comentam sobre o potencial forrageiro das herbáceas para o ecossistema Caatinga e a importância que poderá acarretar o desenvolvimento sustentável da região.

2.3 Considerações sobre biometria de sementes e frutos.

Estudos sobre biometria de sementes e frutos não são freqüentemente realizados para o ecossistema Caatinga, muito menos para espécies sub-lenhosas. Quando são encontrados, refere-se a plantas arbóreas ou cultivadas de outros ecossistemas do Brasil, exemplificados por Cruz *et al.* (2001) ao estudarem a biometria de frutos e sementes da leguminosa *Hymenaea intermedia* Ducke (jatobá-curuba), no Pará, onde suas sementes

obtiveram como dados biométricos, 18,7 a 27,4mm, de 12,2 a 16,1mm e de 10,9 a 15,6mm, isso para comprimento, largura e espessura, respectivamente, e por Araújo & Minami (2001), quando realizaram uma seleção de caramboleiras (*Averrhoa carambola* L.) pelas características biométricas e físico-químicas dos frutos, em Mirandópolis-SP. Os raros registros para a Caatinga e que foram realizados recentemente com espécies lenhosas nativas foram Griz (1996), estudando o tamanho das sementes de 42 espécies da Caatinga de Alagoinha-PE, compreendendo várias formas de vida, obtendo em sua maioria sementes pequenas ($< 0,5$ de comprimento e $< 0,5$ de largura), e no mesmo local, Silva (2003), pesquisando a biometria de frutos de 15 leguminosas lenhosas, sendo destas oito (53,33%) Mimosoideae, cinco (33,33%) Caesalpinioideae e dois (13,33%) Papilionoideae, estabeleceu três categorias quanto ao tamanho (cm) e peso (g) dos frutos de leguminosas assim discriminadas: *comprimento* (cm), a) $< 5,0$; b) $> 5,0 < 10,0$ e c) $> 10,0$; *largura* (cm), a) $< 1,0$; b) $> 1,0 < 2,0$ e c) $> 2,0$ e *peso* (g), a) $< 5,0$; b) $> 5,0 < 10,0$ e c) $> 10,0$. Quanto ao tamanho (cm), o mesmo autor registrou maiores percentuais para as categorias de comprimento $> 5,0 < 10,0$ cm e largura $> 1,0 < 2,0$ cm, em proporções iguais de 53,3% (oito espécies), registradas nas três subfamílias, e quanto ao peso (g), obteve o maior percentual 66,7% (dez espécies) para a categoria $< 5,0$ g, das quais 40% (seis espécies) pertencentes a subfamília Mimosoideae. Já para as sementes, o mesmo autor estabeleceu três categorias quanto ao tamanho (cm) e peso (g) das sementes de leguminosas assim discriminadas: *comprimento* (cm), a) $< 0,5$; b) $> 0,5 < 2,0$ e c) $> 2,0$; *largura* (cm), a) $< 0,5$; b) $> 0,5 < 1,0$ e c) $> 1,0$ e *peso* (g), a) $< 0,05$; b) $> 0,05 < 0,10$ e c) $> 0,10$. Os maiores percentuais para os comprimentos foram encontrados na segunda categoria ($> 0,5 < 2,0$ cm) e para as larguras na primeira ($< 0,5$ cm), com 13 espécies (86,7%) e sete espécies (46,7%), respectivamente, e para o peso (g), o maior valor percentual 40% (seis espécies) foi para a categoria $> 0,1$ g, distribuído igualmente nas três subfamílias, com duas cada.

Sobre a importância dos estudos relacionados a parâmetros biométricos nas plantas, Fenner (1993) ressaltou a relação que a biometria possui com os processos de dispersão de sementes, estabelecimento de plântulas, servindo como parâmetros científicos na classificação de plantas pioneiras e não pioneiras. Neste caso, é imprescindível que sejam realizados mais levantamentos florísticos versando sobre esse aspecto, a fim de que se registre a flora da Caatinga, com toda sua fisionomia, aspectos biométricos, taxonômicos, ecológicos e suas características peculiares. Pode-se citar o trabalho realizado por Rodal & Melo (1999), com um levantamento voltado para as

lenhosas (arbustivo-arbóreas), onde a família Leguminosae se destacou com 94 espécies, sendo destas, 49 espécies pertencentes as Mimosoideae. Para as espécies herbáceo-subarbusivas, houve um levantamento da flora herbácea da Caatinga, na região semi-árida do Estado de Pernambuco, em cinco municípios da zona agreste, realizado por Araújo *et al.* (2002), com 58 famílias, 190 gêneros e 354 espécies, e foi constatado que para esse tipo de estrato, as Euphorbiaceae (24) e as Leguminosae (38) foram as famílias melhor representadas. Contudo, só foram registradas as leguminosas das subfamílias Caesalpinioideae e Faboideae. A biometria também se destaca na área de cultivo de plantas, como demonstraram Araújo & Nogueira (2000), ao determinarem, na Estação Experimental de Pesquisa do IPA (Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária) no município de Ipojuca-PE, que o tamanho da semente não tem relação com a viabilidade de embriões, na espécie *Harconia speciosa* Gomes (mangabeira).

A biometria se evidencia também pelos dados coletados a respeito da produtividade dos frutos em relação às suas sementes, do controle da predação que se pode adquirir, propiciando com isso um manejo controlado nas floras nativas. Diante disso, pode-se citar trabalhos como: Carvalho *et al.* (1998), onde enfatizaram que os arbustos e árvores apresentam diferenças entre o tamanho da semente e o número desta por fruto; Cruz *et al.* (2001), registrando que *H. intermedia* possui de um a três sementes por fruto, com 4,1% de predação; Rosa & Ferreira (2001), estudando a *Bauhinia forticata* Link. (Leguminosae) obtiveram 99% das sementes predadas; e Lomônaco (1994), registrando a predação de sementes de coleópteros Bruchidae em quatro leguminosas na Serra dos Carajás-PA, no qual destacou que a preferência do coleóptero por sementes de maior tamanho da espécie *Bauhinia pulchella* Benth., pode ter propiciado uma adaptação das plantas em desenvolver sementes pequenas que escapassem da predação .

Em relação à importância da biometria para a ecofisiologia de sementes, Ricklefs (1996) comenta que sementes menores tem maior possibilidade de germinar e se desenvolver mais rápido. Harper (1970) já comentara o sucesso das sementes pequenas, enfatizando sua capacidade de captura de água, por causa da razão superfície/volume, sendo assim uma estratégia para estimular uma germinação rápida, no curto período de estação chuvosa (três a quatro meses), fugindo dos predadores. Ferreira *et al.* (2001) constataram este fato, pesquisando 13 espécies de Asteraceae, em Porto Alegre, obtendo tempo médio de germinação rápido com sementes apresentando 1 a 3 cm de comprimento, seguido dos tempos intermediário e lento com sementes

variando de 3 a 4 cm. Contudo, a espécie *Cryptocarya alba* Molina (Lauraceae) possui melhor germinação nas sementes que variam de 9 a 15cm (Chacon *et al.* 1998).

2.4 Germinação

A ecofisiologia de sementes, especialmente quanto à germinação na Caatinga, foram pesquisadas primeiramente por Luetzelburg, (1922), seguido de outros como Ferri (1955), Silva & Silva (1974), Duque (1980), Barbosa (1980), Barros & Barbosa (1991), Nascimento & Oliveira (1999), Queiroz (1999), Cabral *et al.* (2003) e Silva (2003). Deve ser salientado que tais estudos foram realizados com espécies do estrato arbustivo-arbóreo. Portanto, é necessário que sejam continuados os trabalhos ecofisiológicos na Caatinga, ecossistema pouco conhecido cientificamente, principalmente para o estrato herbáceo-subarbustivo, já que o mesmo possuem espécies que poderiam ser detectadas quanto ao aproveitamento como forrageiras.

A quebra de dormência das sementes é muito importante para a germinação de sementes com tegumento duro, característica bem peculiar na maioria das Leguminosae. Este fato foi observado por Scheffer-Basso & Vendrusculo (1997), quando estudaram uma leguminosa forrageira nativa, nos municípios de Passo Fundo-RS, *Asdemia araujoii* Burk, onde sua germinação média para sementes escarificadas obteve 80,5% e controle, 19,5%. Já para outra leguminosa forrageira estudada, *Desmodium incanum* D.C., o resultado não apresentou diferença entre os tratamentos, inclusive para as não tratadas, demonstrando que a dormência pode ser facilmente quebrada por outro tipo de tratamento, a imersão de água. Barros & Barbosa (1991), quando pesquisaram a espécie lenhosa *Acacia farnesiana* (L.) Willd. (Leguminosae-Mimosoideae) na Caatinga de Alagoinha-PE, perceberam a importância da escarificação mecânica para as suas sementes, obtendo como resultados para sementes escarificadas e não escarificadas, 100 e 17%, respectivamente. Silva (2003) é um dos exemplos mais recentes para estudos em ecofisiologia sobre espécies do estrato arbustivo-arbóreo na Caatinga, também em Alagoinha-PE, o qual pesquisou 15 espécies de leguminosas que apresentaram, em média, 90,2% de germinação para sementes escarificadas (lixa de ferro), e 34,2% para sementes controle, em um ano de observação, à temperatura constante de 25°C. Queiroz (1999), ao selecionar leguminosas com maior potencial forrageiro na Caatinga da Bahia, encontrando 26 espécies, das quais 15 são arbustivo-arbóreas e nove são herbáceo-subarbustivas. Dessas últimas espécies, três foram submetidas a testes de germinação,

demonstrando uma percentagem germinativa de 100% em sua temperatura ótima (25°C), com escarificação mecânica (lixa). Portanto, superando-se a dormência tegumentar, a semente está apta a embeber água, e emitir sua radícula, dando início à fase do estabelecimento de uma nova plântula (Bewley & Black 1994).

Comentando sobre o efeito da presença e ausência de luz na germinação, Ferreira *et al.* (2001) enfatizaram que tais fatores abióticos influenciam na ocorrência da germinação, quanto ao tipo, velocidade e ao fotoblastismo. Pode-se citar Cabral *et al* (2003), ao estudarem o efeito da luz em uma espécie lenhosa da Caatinga de Xingó-PE, *Tabebuia aurea* (Manso) Benth & Hook. F. ex. S. Moore, constataram a fotoblastia neutra para a espécie, com variações de 88 a 98% para ausência de luz e 90 a 97% para presença de luz contínua, em um intervalo de 48 horas, após semeadas, sem nenhum tratamento, portanto não apresentaram problema para a germinação de suas sementes tênues e dotadas de alas. Por sua vez, Figuerôa (2002) estudando *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Anacardiaceae), uma espécie lenhosa da Caatinga pernambucana, verificou fotoblastismo positivo relativo, tendo em vista que a germinação das sementes nas condições de luz (48,06%), não alcançaram mais que o dobro na ausência de luz (43,12%). Bewley e Black (1994) citam que a sensibilidade à luz pode variar conforme a espécie envolvida e em função da temperatura aplicada na germinação.

Araújo *et al.* (2002) comentam que uma das características climáticas do ambiente das caatingas é a irregularidade da distribuição das chuvas entre os anos e a estacionalidade das mesmas. Por isso, é necessário também o estudo do efeito da temperatura na germinação, por causa das variações que podem ocorrer na sobrevivência das plântulas. Labouriau (1983), por sua vez, reforça as informações sobre o efeito da temperatura, comentando que uma ampla faixa de temperatura na germinação de sementes é uma característica adaptativa que pode propiciar uma alta capacidade de estabelecimento da espécie *in situ*, aumentando suas chances de sobrevivência, se comparado às espécies que possuem faixas estreitas de temperatura na germinação. Barbosa (2003) também enfatiza a importância desses dados ao analisar as temperaturas cardeais da germinação de *Anadenanthera colubrina* (Griseb.) Altschul com ampla faixa de 10° a 40°C, pois os mesmos fornecem informações para o entendimento da distribuição geográfica das espécies, em escala fitossociológica e biogeográfica. Foi o que encontraram Vyas & Agarwal (1972), ao verificar uma faixa de temperatura na germinação variando de 20 a 40°C, nas sementes de *Indigofera cordifolia* Heyne, uma leguminosa subarborescente de valor comestível pertencente a uma

região árida da África, cujo gênero também ocorre na caatinga, com a espécie *Indigofera suffruticosa* Mill (Queiroz 1999). Barbosa (2003) ressalta a importância da germinação, com mais um dado, o tempo médio para a germinação, já que quanto menos tempo as sementes levarem para emitir suas radículas, maior vai ser a velocidade, conseqüentemente, mais rápido o estabelecimento. Este fato foi registrado pela mesma, ao realizar um levantamento bibliográfico sobre as estratégias de germinação de espécies lenhosas da Caatinga com germinação rápida, verificando que o tempo médio de germinação variou de dois a cinco dias, demonstrando germinação considerada rápida. Barbosa (2003) considerou como germinação rápida o tempo médio de um dia com 100% de germinação, para as espécies lenhosas de leguminosas da Caatinga *A. colubrina* e *Piptadenia zehntneri* (Harms) Lima & Lima que apresentam sementes com tegumento tênue. Nascimento & Oliveira (1999) por sua vez, trabalhando com uma leguminosa arbórea da Caatinga (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul.), dotada de sementes com tegumento resistente, após escarificação com lixa, postas para germinar à temperatura constante de 25°C, obtiveram 67% de germinação, no tempo médio de 6,79 dias e velocidade de 2,0d⁻¹, diferindo bastante daquelas sem problema de germinação. Figueirôa (2002) registrou para o mesmo ecossistema Caatinga, na região semi-árida de Pernambuco, velocidade de germinação significativa para a espécie lenhosa *M. urundeuva*, com o maior valor de 0,87d⁻¹, na temperatura de 30°C (considerada ótima) em luz contínua, acrescentou ainda que essa espécie não apresenta problema de dormência em suas unidades de dispersão, dispensando qualquer tipo de tratamento.

A absorção de água em sementes secas freqüentemente apresenta três fases de hidratação, sendo a primeira dirigida pelo gradiente de potencial hídrico (Ψ) entre a semente e seu ambiente, acontecendo a absorção de água rapidamente, dependendo somente da ligação da água à matriz da semente (Castro & Hilhorst 2004). Os mesmos autores comentam que o processo é completado após a segunda fase, onde ocorre um intervalo de preparação para a ativação metabólica com as sementes tornando-se tolerantes a dessecação, já que não podem mais absorver água porque a expansão não mais ocorre, seguida da terceira fase, onde há um aumento no conteúdo de água devido à absorção associada com a inibição do crescimento do embrião, gerando assim intolerância à dessecação e, conseqüentemente, a protrusão da radícula. Portanto, tornam-se relevantes os estudos sobre embebição de sementes de espécies da Caatinga, a fim de demonstrar a influência da dormência tegumentar na adaptação de espécies com sementes de tegumento duro (Cabral *et al.* 2003). As mesmas autoras verificaram a

importância da observação de sementes embebidas, obtendo-se 100% de embebição, a partir das quatro horas de experimento, ao estudarem uma espécie lenhosa da Caatinga de Xingó-PE, *T. aurea*. As sementes de leguminosas têm esta característica, daí a importância da escarificação mecânica nos tegumentos duros (Barbosa *et al.* 1996; Cruz *et al.* 2001). Neiva (1997), estudando a velocidade de embebição de quatro espécies lenhosas da Caatinga/PE, *Caesalpinia pyramidalis* Tul., *C. ferrea*, *Senna spectabilis* (DC.) Irwin & Barneby e *S. martiana* (Benth.) Irwin & Barneby., verificou que somente a primeira espécie conseguiu atingir 61,4% de aumento de embebição após 12 horas, e as demais não ultrapassaram esse valor. A mesma autora supra-citada observou que houve diferença significativa na velocidade de germinação apenas para *C. pyramidalis* e *S. spectabilis*, no período de seis a 12 horas, já que as mesmas apresentam tegumentos menos resistentes se comparado com *C. ferrea* e *S. martiana*. Portanto, Bewley & Black (1994) comentam que a germinação de uma semente começa na absorção de água e finaliza quando a radícula é emitida, sendo assim um fato que destaca a importância de observação para a embebição das sementes, principalmente aquelas que possuem um tegumento duro e são forrageiras, ou seja, espécies que tipicamente possuem germinação e estabelecimento rápidos da população (Queiroz 1999).

Para que se obtenha informações sobre a viabilidade de sementes ao longo de um certo tempo, principalmente para fins aplicáveis, como o cultivo de plantas, é necessário que se pesquise o efeito de diferentes tipos de embalagem no armazenamento, como demonstraram Cabral *et al.* (2004), testando as embalagens de plástico, algodão, e papel no armazenamento durante 120 dias, para as sementes da espécie lenhosa da Caatinga de Xingó-SE, *T. aurea* e, obtendo o maior desempenho da primeira embalagem citada. Neiva (1997), estudando quatro leguminosas da Caatinga, verificou que, para a embalagem de plástico, não houve diferença significativa na germinação, porém diferiu na embalagem de algodão, sugerindo-se que este material, por ser mais poroso, permite maior troca de vapor de água com o local de armazenamento. Quanto à velocidade de germinação no armazenamento de sementes, Cabral *et al.* 2003, estudando o armazenamento de sementes de *T. aurea*, espécie da Caatinga de Xingó-SE, observaram diferença significativa a partir de 120 dias de armazenadas em sacos de algodão, quando comparadas às embalagens de plástico e papel, variando de 0,45 a 0,50d⁻¹ dos 60 aos 120 dias de armazenamento.

2.5 Crescimento inicial e alocação de biomassa

A plântula é o estágio mais crítico do ciclo de um vegetal, principalmente quando se trata das plântulas da Caatinga, que suportam de cinco a oito meses de estiagem, ou seja, deficiência hídrica (Barbosa & Barbosa 1996; Barbosa 2003). Provavelmente, as plântulas ou plantas jovens sub-lenhosas devem apresentar estratégias diferenciadas quanto ao seu crescimento, com relação às plantas lenhosas, tendo em vista que as mesmas se desenvolvem na estação chuvosa, em cerca de três a quatro meses na Caatinga, chegando na estação seca com o ciclo apresentando a parte aérea da planta completamente seca (Queiroz 1999), é por isso, que tais espécies investem rapidamente em seu desenvolvimento para garantir sucesso no seu ciclo de vida e, conseqüentemente, manutenção da espécie no ecossistema (Barbosa 2003). Vale também ressaltar que na fase de plântula, os cotilédones são responsáveis pelo crescimento inicial como fonte de energia e sua remoção pode ocasionar danos na redução da biomassa na planta jovem (Cabral *et al.* 2004). Sassaki & Felipe (1992) comprovaram este fato, quando pesquisaram a remoção de cotilédones e desenvolvimento inicial de *Dalbergia miscolobium* Benth. (Leguminosae) lenhosa do Cerrado brasileiro e Barros & Barbosa (1995) observaram um período de 30 dias de permanência dos cotilédones nas plantas, para a espécie *A. farnesiana* (Leguminosae-Mimosoideae), um arbusto representativo do semi-árido brasileiro, onde os cotilédones tinham a função de fotossintetizante e de reserva. Souto (1996), por sua vez, ao estudar seis leguminosas lenhosas da Caatinga, assim discriminadas: *S. matiana*, *S. spectabilis*, *C. pyramidalis*, *C. ferrea*, *A. colubrina* e *P. zehntneri*, registrou a permanência dos cotilédones variando de 15 a 60 dias.

Barbosa & Barbosa (1996) demonstraram que houve uma tendência de maior relação raiz/caule, para o crescimento das plantas jovens de lenhosas da Caatinga sob deficiência hídrica, em condições de casa de vegetação, com cinco meses de idade, como exemplo, a espécie *Anadenanthera macrocarpa* (Benth) Brenan (Leguminosae-Mimosoideae), que apresentou a razão 3:1. Cabral *et al.* (2004) analisaram o crescimento de uma Bignoniaceae, *T. aurea*, coletada em uma Caatinga de Xingo-SE, verificando a razão 2:1 (raiz/caule) em plantas submetidas a déficit hídrico durante três meses, em condições de casa de vegetação, comprovando assim uma maior tendência deste comportamento para as espécies arbustivo-arbóreas, já que estas, por sua vez, denotam características de espécies permanentes, sujeitas em condições naturais a

estresse hídrico, com uma estação chuvosa de três a quatro meses de duração e uma longa de estiagem de cinco a oito meses (Barbosa 1991; Barbosa & Prado 1991; Barros & Barbosa 1995; Barbosa & Barbosa 1996; Barbosa *et al.* 2000; Barbosa 2003; Cabral *et al.* 2004).

Além do alongamento das partes subterrânea e aérea das plantas, é importante que se tenha dados sobre a alocação da massa seca da matéria orgânica para os diferentes órgãos de tais espécies da Caatinga, pois assim se obtém conhecimento sobre as estratégias das plantas jovens que cada estrato vegetal possui para sua sobrevivência. Por exemplo, no sistema radicular de algumas espécies do estrato arbustivo-arbóreo da Caatinga, é comum que se apresente como estratégia da planta jovem, o desenvolvimento de tuberosidade na raiz principal, desaparecendo na fase adulta, aumentando significativamente, ou seja, maior alocação de biomassa para a parte radicular, em geral, no seu peso seco (g). Exemplos podem ser citados nas seguintes espécies: *A. macrocarpa* (Barbosa 1991); *M. urundeuva* (Figueirôa *et al.* 2004); *Spondias tuberosa* Arruda (Silva & Silva 1974); *Amburana cearensis* (Allemão) AC Smith, *Schinopsis brasilienses* (Barbosa 2003). Das espécies acima citadas, *S. tuberosa* é a única que mantém a tuberosidade na fase adulta. Outro dado a ser comentado é o número de folhas, pois este pode determinar a produção fotossintética no desenvolvimento da planta, como foi observado para as espécies *A. macrocarpa* e *A. farnesiana* (estrato arbustivo-arbóreo), nas quais ocorreu uma redução significativa no número de folhas nas plantas jovens, a partir do quarto e terceiro meses, respectivamente, podendo demonstrar um dos comportamentos adaptativos em espécies que sofrem suprimento hídrico (Barbosa 1991; Barros & Barbosa 1995), reduzindo com isso seu metabolismo e a perda de água na estação seca.

Outro aspecto do estudo sobre crescimento e estabelecimento inicial de plantas pode ser verificado em trabalhos que elucidam a importância da alocação de biomassa nas espécies da Caatinga, com espécies lenhosas, como exemplos a *T. aurea* (Bignoneaceae) e a *Parkinsonia aculeata* (L.) (Leguminosae) que são mais características de matas ciliares da Caatinga, daí se justificar a maior alocação de biomassa para o caule, pois as raízes se mantêm com maior suprimento hídrico, nas margens de riachos e rios temporários (Cabral *et al.* 2004; Barbosa & Prado 1991). No caso da leguminosa *A. macrocarpa*, a maior alocação de biomassa ocorreu para as raízes, na fase de planta jovem, devido demonstrar nesse momento, a presença de tuberosidade na raiz principal, com reserva de água e amido (Barbosa 1991). Para a

espécie *Senna occidentale* (L.) Irw. et Barn., uma leguminosa sub-lenhosa da caatinga, a biomassa também foi maior para o sistema radicular (Barbosa *et al.* 2000). É necessário enfatizar que a pesquisa com a última espécie citada é uma raridade em termos de estrato herbáceo-subarbustivo para plantas nativas da Caatinga, reforçando a importância de que se realizem mais trabalhos desta natureza.

Em espécies forrageiras, o entendimento sobre a produção, o estabelecimento e a permanência de espécies perenes que se desenvolvem nas condições naturais, limitando-se exclusivamente à estação chuvosa no caso da Caatinga (Silva *et al.* 1984), está relacionado a dados sobre os pesos da biomassa seca e fresca, tamanho das partes aérea e subterrânea, contribuindo para o conhecimento da ecologia destas plantas (Scheffer-Basso *et al.* 2002) e complementando informações sobre o uso destas como recurso valioso de potencial forrageiro, tais como: rápido estabelecimento e crescimento de espécies herbáceo-subarbustivas na estação chuvosa e manutenção de folhagem, capacidade de rebrota na estação seca e formas de vida para espécies arbustivo-arbóreas (Queiroz 1999). Portanto, a distribuição preferencial de biomassa de acordo com o habitat da planta determina o tipo de alocação de biomassa (Ryle *et al.* 1981).

3- REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- Andrade-Lima, D. de. **Estudos fitogeográficos de Pernambuco**. Recife: Arquivos do Instituto de Pesquisas Agronômicas, 1960. p.305-341.
- Araújo, E. de L. & Nogueira, R. J. M. C. Tamanho de sementes e viabilidade de embriões em mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes). **Naturalia** n.25, p.139-148. 2000.
- Araújo, P. S. R. de. & Minami K. Seleção de caramboleiras pelas características biométricas e físico-químicas dos frutos. **Scientia Agrícola**. v.1, n.58, 2001. p.91-99.
- Araújo, E. de L.; Silva, S. I. da & Ferraz, E. M. N. Herbáceas da caatinga de Pernambuco. Pp. 183-205. In: M. Tabarelli, J. M. C. da Silva (orgs.) **Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco**. Apresentação Cláudio Marinho. Recife: Editora Massangana. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, v.2. 2002.
- Barbosa, D. C. A. **Estudos ecofisiológicos em *Anadenanthera macrocarpa* (Benth) Brenan. Aspectos da germinação e do crescimento**. Tese de Doutorado. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1980.
- Barbosa, D. C. A. Crescimento de *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan. (Leguminosae-Mimosoideae). **Phyton**. v.1, n.52, 1991. p.51-62.
- Barbosa, D. C. A. Estratégias de germinação e crescimento de espécies lenhosas da caatinga com germinação rápida. In: I.R.Leal; M.Tabarelli & J. M. C. Silva (eds). **Ecologia e conservação da caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003. p. 625-656.
- Barbosa, D. C. A. & Barbosa, M. C. A. Crescimento e estabelecimento de plantas Pp.373-177. In: Sampaio, E. V. S. B., Mayo, S. J. & Barbosa, M. R. V. (Eds) **Pesquisa Botânica Nordestina: Progresso e Perspectivas**. Sociedade Botânica do Brasil, 1996.
- Barbosa, D. C. A. & Prado, M. C. G. Quantitative analyses of the growth of *Parkinsonia aculeata* L. In a greenhouse. **Phyton**. v.1, n.52, 1991. p.17-26.
- Barbosa, D. C. A.; Nogueira, R. J. M. C. & Melo Filho, P. A. Comparative studies of growth in three species of “Caatinga” submitted to water stress. **Phyton**. n.69, 2000. p.45-50.

- Barbosa, E.; Silva, M. M.; Rocha, F. R., Queiroz, L. P. & Crepaldi, I. C. Ensaio de germinação em Leguminosae da caatinga. In: **Anais do XLVII Congresso Nacional de Botânica**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996.
- Barros, L. M. & Barbosa, D. C. A. Quebra de dormência em sementes de *Acacia farnesiana* (L.) Willd. Leguminosae-Mimosoideae. **Biologia Brasileira** v.2, n.3, 1991, p.154-164.
- Barros, L. M. & Barbosa, D. C. A. Crescimento de *Acacia farnesiana* (L.) Willd. em casa de vegetação. **Phyton**. v.2, n.57, 1995. p.179-191.
- Bewley, J. D. & Black, M. **Seeds physiology of development and germination**. New York: Plenum Press, 1994.
- Cabral, L.; Barbosa, D. C. A. & Simabukuro, E. A. Armazenamento e germinação de sementes de *Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook. F. ex S. Moore. **Acta Botanica Brasileira**, v.4, n.17, 2003. p.609-617.
- Cabral, E. L.; Barbosa, D. C. A. & Simabukuro, E. A. Crescimento de plantas jovens de *Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook. F. ex S. Moore submetidas a estresse hídrico. **Acta Botanica Brasileira**, v.2, n.18, 2004. p.241-251.
- Castro, R. D. de & Hilhorst, W. M. Embebição e reativação do metabolismo. In: **Germinação: do básico ao aplicado**. Ferreira, A. G. & Borghetti, F. (orgs.) Porto Alegre: Artmed. 2004. p.149-162.
- Carvalho, J.E.U.; Nascimento, W. M. & Muller, C. H. **Características físicas e de germinação de sementes de espécies frutíferas nativas da Amazônia**. Boletim de Pesquisa 203, Belém: Embrapa-CPATU. 1998.
- Chacon, P.; Bustamante, R. & Carolina, H. The effect of seed size on germination and seedling growth of *Cryptocarya alba* (Lauraceae) In: **Revista Chilena de Historia Natural**, n.71, 1998. p.189-197.
- Cruz, E.D., Martins, F. O. & Carvalho, J. E. U. Biometria de frutos e sementes de jatobá-curuba (*Hymenaea intermedia* Ducke, Leguminosae Caesalpinioideae). **Revista Brasileira de Botânica**, v.2, n.24, 2001, p.161-165.
- Duque, J. G. **O Nordeste e as lavouras xerófilas**. Mossoró: Ed. Escola Superior de Agricultura de Mossoró. 1980. 316p.
- Fenner, M. **Seed ecology**. London: Chapman & Hall, 1993.

- Ferreira, A. G.; Cassol, B.; Rosa, S. G. T. da.; Silveira, T. S. da.; Stival, T. S. da. & Silva, A. A. Germinação de sementes de Asteraceae Nativas do Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**. v.2, n.5 2001. p.231-242.
- Ferri, M. G. Contribuição ao desenvolvimento da ecologia do cerrado e da Caatinga; estudo comparativo d economia d'água de sua vegetação. **Boletim da Faculdade de Filosofia e Ciências, São Paulo**. v.12, n.195, 1995. p.1-170.
- Figueirôa, J. M. de **Efeitos de diferentes níveis de água na germinação e no crescimento de *Myracroruon urundeuva* Allemão (Anacardiaceae)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 2002.
- Figueirôa, J. M. de; Barbosa, D. C. A. & Simabukuro, E. A. Crescimento de plantas jovens de *Myracrodrupon urundeuva* Allemão (Anacardiaceae) sob diferentes regimes hídricos. **Acta Botanica Brasilica**. v.3, n.18, 2004. p.573-580.
- Griz, L. M. **Modos de dispersão na caatinga de Pernambuco, Nordeste do Brasil**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Recife. 1996.
- Haper, J. L., Lovell, P. H. & Moore, K. G. The shapes and sizes of seeds. **Annual Review of ecology and Systematics**, n.1, 1970. p.327-356.
- Labouriau, L. G. **A germinação das sementes**. Secretaria Geral da Organização dos Estados Americanos, Washington. 1983.
- Lewis, G. P. **Legumes of Bahia**. London: Royal Botanic Gardens, Kew. 1987.
- Lomônaco, C. Predação de sementes de leguminosas por bruquídeos (Insecta: Coleptera) na Serra dos Carajás, Pará, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.2, n.8 1994. p.121-127.
- Luetzelburg, P. V. **Estudo Botânico do Nordeste**. Ministério da Viação e Obras Públicas. (I.O.C.S.) Rio de Janeiro. v.2-3, n.57, 1922.
- Mendes, B.V. Importância social, econômica e ecológica da caatinga. In: Simpósio Brasileiro sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Semi-árido. **Anais...** Mossoró. 1997.
- Nascimento, M. P. S. C. B. & Oliveira, M. E. A. Quebra de dormência de sementes de quatro leguminosas arbóreas. **Acta Botanica Brasilica**, n.13, 1999. p.29-137.
- Nascimento, M. P. S. C.; Nascimento, H, T. S.; Oliveira, M. E. A.; Carvalho, J. H.; Acoforado Filho, F. G. & Santana, C. M. M. Levantamento preliminar, identificação botânica e valor nutritivo de plantas forrageiras da Bacia do Parnaíba. In: Plantas do Nordeste Workshop Geral I. **Anais...** Recife: Royal Botanic Gardens, Kew. 1999. p.22-32.

- Neiva, M. S. M. **Estrutura dos tegumentos, germinação e aspectos bioquímicos das sementes de quatro espécies de Leguminosae (Caesalpinioideae), ocorrentes numa área de caatinga.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 1997.
- Queiroz, L. P. Leguminosas da caatinga, espécies com potencial forrageiro. Pp.63-75. In: F. D. Araújo: H. D. V. Prendergast & S. J. Mayo (eds.). **Plantas do Nordeste. Anais do I Workshop Geral.** Royal Botanic Gardens, Kew. 1999.
- Ricklefs, R.E O Desenvolvimento da Comunidade In: **A Economia da Natureza.** 3ª edição, Koogan: Editora Guanabara, 1996. p.279-294.
- Rizinni, C. T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil,** Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições Ltda, 1997.
- Rodal, M. J. N. & Melo, A. L. Levantamento preliminar das espécies lenhosas da caatinga de Pernambuco. In: F. D. de Araújo, H. D. V. Prendergast & S. J. Mayo (Eds), **Plantas do Nordeste.** Anais do I Workshop Geral, Royal Botanic Gardens, Kew. 1999.
- Rodal, M.J.N. & Sampaio, E.V.S.B. A Vegetação do Bioma Caatinga. In: Sampaio, E.V.S.B.; Giuliatti, A.M.; Virgínio, J. & Rojas, C.F.L.G. (eds.). **Vegetação da flora caatinga**, 2002. p.9-11.
- Rosa, S. G. & Ferreira, A. G. Germinação de sementes de plantas medicinais lenhosas. **Acta Botanica Brasilica** v.2, n.15, 2001. p.147-154.
- Ryle, G. J. A ; Powell, C. E.; Gordon, J. Assimilate partitioning in red and white clover either dependente on N₂ fixation in root nodules or utilizing nitrate nitrogênio. **Annals or Botany**, n.47, 1981. p.512-523.
- Sasaki, R. M. & Felipe, G. M. Remoção dos cotilédones e desenvolvimento inicial de *Dalbergia miscolobium*. **Revista Brasileira de Botânica**, v.1, n.15, 1992. p.5-16.
- Sampaio, E. V. S. B.; Giuliatti, A. M.; Virgínio, J. & Gamarra-Rojas, C. F. L. (eds) Vegetação e flora da caatinga. Recife: Associação Plantas do Nordeste -APNE; Centro Nordestino de Informnações sobre plantas – CNIP, 2002. 176p.
- Scheffer-Basso, S. M. & Vendrusculo, M. C. Germinação de sementes das leguminosas forrageiras nativas *Asdemia araujo* Burk. e *Desmodium incanum* D. C. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.2, n.3, 1997. p.65-68.

- Scheffer-Basso, S. M.; Jacques, A. V. & Agnol, M. D. Alocação da biomassa e correlações morfofisiológicas em leguminosas forrageiras com hábitos de crescimento contrastantes. **Scientia Agricola**, v.4, n.59, 2002. p.629-634.
- Silva, A. A. Q. & Silva, M. A. G. O. Observações morfológicas e fisiológicas sobre *Spondias tuberosa* A. Cam. Pp. 5-15. **Anais do XXV Congresso Nacional de Botânica**. Mossoró, 1974.
- Silva, C. M. M. de S.; Oliveira, M.C. de & Soares, J.G.G. **Avaliação de forrageiras nativas e exóticas para a região semi-árida do Nordeste**. Petrolina: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), 1984.
- Silva, P. G. G. da S. **Biometria dos frutos e sementes, germinação e crescimento de plântulas e plantas jovens de 15 espécies lenhosas de Leguminosae da caatinga de Alagoinha-PE**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 2003.
- Souto, M. S. **Características morfológicas de frutos e sementes, poder germinativo (e crescimento) de plantas jovens de 6 espécies de Leguminosae da Caatinga de Alagoinha, PE**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 1996.
- Vyas, L. N. & Agarwal, S. K. Studies in the germination Behavior of *Indigofera cordifolia* Heyne Ex. Roth. **Japanese Journal of Ecology**, v.4, n.22, 1972. p.162-169.

**BIOMETRIA, GERMINAÇÃO E CRESCIMENTO INICIAL DE *Desmanthus virgatus* (L.) Willd.,
LEGUMINOSAE SUB-LENHOSA NATIVA DA CAATINGA, COM POTENCIAL
FORRAGEIRO.¹**

Cynthia Waleria de Melo Silva²

Dilosa Carvalho de Alencar Barbosa³

RESUMO (Biometria, germinação e crescimento inicial de *Desmanthus virgatus* (L.) Willd., Leguminosae sub-lenhosa nativa da Caatinga, com potencial forrageiro). Desenvolveram-se experimentos no Laboratório de Fisiologia Vegetal e casa de vegetação, UFPE. Mediu-se e pesou-se frutos e sementes e quantificou-se número de sementes por fruto. Na germinação avaliaram-se fotoblastia, dormência tegumentar, temperaturas constantes (15, 20, 25, 30, 35, 40°C), embebição e armazenamento de sementes. Acompanhou-se o crescimento durante 90 dias. Os frutos apresentaram comprimento, largura e espessura, 63,1 x 3,4 x 1,04 mm, respectivamente, peso 0,057 g, 9,01 sementes por fruto, e as sementes, 3 x 2 x 2mm, peso 0,0046 g. Comprovou-se fotoblastia neutra à 25°C, com germinação variando de 74,6 a 100% nas escarificadas e 10 a 17% no controle. Os pontos cardeais foram de 15, 30 e 40°C. Obtiveram-se maiores percentuais de germinação nas temperaturas de 25 e 30°C, com maior velocidade e menor tempo médio de germinação. Para a embebição, ultrapassou-se 100% da velocidade em seis horas nas sementes escarificadas. Na embalagem de vidro obteve-se germinação de 92 a 100%. A relação raiz/caule se manteve 1:1 quanto ao alongamento e peso da matéria seca. Dos oito aos 30 dias, a raiz cresceu mais que a parte aérea, e aos 60 e 90 dias ocorreu o inverso, o mesmo repetiu-se na alocação de biomassa.

Palavras-chave Biometria, Germinação, Crescimento, *Desmanthus virgatus* e Caatinga

¹-Parte da dissertação apresentada pelo primeiro autor ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Pernambuco-PPGBV/UFPE

²-Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Pernambuco-PPGBV/UFPE

³-Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Botânica – Av. Prof. Moraes Rego s/n – Cidade Universitária – Recife – PE -50.560-901.

ABSTRACT- (Biometry, germination and initial growth of *Desmanthus virgatus* (L.) Willd., native subwoody Leguminosae of Caatinga, with forage potential). Experiments were developed at the Laboratory of Fisiology Vegetable and greenhouse, UFPE. It was measured and weighed fruits and seeds and number of seeds was quantified by fruit. In the germination evaluated photoblasty, tegument dormancy, constant temperatures (15, 20, 25, 30, 35, 40°C), soakage and storage of seeds. The growth was accompanied goes 90 days. The fruits presented length, width and thickness, 63,1 x 3,4 x 1,04 mm, respectively, weigh of 0,057 g, 9,01 seeds for fruit, and for the seeds, 3 x 2 x 2 mm, weigh of 0,0046 g. It present neutral photoblasty at 25°C, with germination varying from 74,6 to 100% to scarified and 10 to 17% to control. The cardinal points of temperature were 15, 30 and 40°C for germination. They were obtained the highest percentile of germination in the constant temperatures of 25 and 30°C, with the highest speed and the smallest average time of germination. For the soakage, it was surpassed 100% of the speed, starting from six hours to scarified seeds. The glass packing obtained germination from 92 to 100%. The relationship root/shoot stayed 1:1 to the length and weigh of the dry matter. Of the eight to the 30 days, the root grew more than the aerial part, and to the 60 and 90 days happened the inverse, the same in the biomass allocation.

Key-words: Biometry, Germination, Growth, *Desmanthus virgatus*, Caatinga

Introdução

A Caatinga é um ecossistema exclusivo do Brasil, bem representado no Estado de Pernambuco e abrange cerca de 2/3 do seu território, no agreste e sertão do Estado (Mendes 1997). Localiza-se na região semi-árida do Nordeste brasileiro (Rizzini 1997), o qual segundo Andrade-Lima (1960), possui flora de porte médio a baixo, espinhosa, decídua, com clima seco e solo raso.

As famílias Cactaceae, Euphorbiaceae e Leguminosae possuem maior ocorrência na Caatinga (Rodal & Sampaio 2002), sendo a última subdividida em três sub-famílias: Mimosoideae, Caesalpinioideae e Papilionoideae. São importantes para a riqueza da biodiversidade, bem como em valor econômico, e em especial, como potencial forrageiro.

A Caatinga é provavelmente o ecossistema mais degradado pela ação antrópica desordenada, principalmente pelas atividades agropecuárias (Mendes 1997). Araújo *et al.* (2002) mencionam que nesse ecossistema nordestino a riqueza de espécies é apresentada nas listas florísticas do estrato arbustivo-arbóreo, sendo escassas para a diversidade de espécies do estrato herbáceo-subarbustivo. Esses mesmos autores comentam ainda a dificuldade de se separar os caules do estrato herbáceo e sub-lenhoso, que se processa em sua maioria pela estrutura lenhosa ou não dos respectivos caules.

As espécies herbáceas e sub-lenhosas nativas da família Leguminosae são recursos valiosos como forrageiras da Caatinga na estação chuvosa, embora essas espécies não sejam utilizadas tradicionalmente no semi-árido nordestino (Queiroz 1999).

Sampaio *et al.* (2002) enfatizam a importância das espécies herbáceas nativas das áreas de Caatinga nas atividades de pastagem, incluindo como famílias mais usadas as gramíneas (Poaceae) e as leguminosas (Caesalpinioideae, Faboideae e Mimosoideae), sendo as últimas de grande potencial forrageiro, como foi registrado também por Nascimento *et al.* (1999), no estado do Piauí, citando como exemplo, a espécie subarbustiva *Desmanthus virgatus* (L.) Willd. (Leguminosae-Mimosoideae). Entretanto, Sampaio *et al.* (2002) relatam que esse potencial das forrageiras nativas da região semi-árida não foi muito estudado, já que tem sido mais fácil introduzir espécies que promover a seleção e melhoramento das nativas. Portanto, o autor ressalta com tais informações que, é de extrema relevância investir mais no uso das pastagens nativas com manejo adequado, pois estas possuem maior diversidade que as pastagens cultivadas e fornecem um agregado de produtos mais rentáveis, propiciando assim uma possibilidade de conciliação entre o uso das espécies vegetais e a conservação da biodiversidade nativa, almejando-se que haja uma visão menos estreita e imediatista no meio governamental e empresarial para o ecossistema Caatinga.

Silva *et al.* (1984) corroboram estas informações, afirmando que o manejo de plantas forrageiras da Caatinga seria menos impactante se as pesquisas fossem mais direcionadas às espécies nativas sub-lenhosas, pois estas suportam solos muito ou pouco férteis, se adaptam melhor à seca e o custo para mantê-las seria menor, pois são típicas da região e o pastejo seria direto (Sheffer-Basso *et al.* 2002).

Estudos sobre biometria de sementes e frutos não são freqüentemente realizados para o ecossistema Caatinga, muito menos para espécies sub-lenhosas. Quando são encontrados, referem-se a plantas arbóreas nativas ou cultivadas introduzidas de outros ecossistemas do Brasil. Quanto à germinação de sementes na Caatinga, as primeiras pesquisas foram realizadas por Luetzelburg, (1922), e posteriormente por Ferri (1955), Silva & Silva (1974), Duque (1980), Barbosa (1980), Barros & Barbosa (1991), Nascimento & Oliveira (1999), Queiroz (1999), Cabral *et al* (2003). Resta acrescentar que tais estudos foram realizados com espécies do estrato arbustivo-arbóreo. Portanto, é necessário que sejam continuados os trabalhos ecofisiológicos na Caatinga, ecossistema pouco conhecido cientificamente, principalmente para o estrato herbáceo-subarbustivo. É fundamental a informação sobre o crescimento inicial das espécies vegetais, pois a plântula é o estágio mais crítico do ciclo de um vegetal, principalmente quando se trata das plântulas da Caatinga, que suportam de cinco a oito meses de estiagem, ou seja, deficiência hídrica (Barbosa & Barbosa 1996; Barbosa 2003). Provavelmente, as plântulas ou plantas jovens sub-lenhosas devem apresentar estratégias diferenciadas quanto ao seu crescimento, tendo em vista que as mesmas se desenvolvem na estação chuvosa, em cerca de três a quatro meses na Caatinga, chegando na estação seca com a parte aérea da planta completamente seca (Queiroz 1999).

O presente trabalho objetivou a realização de estudos biométricos em sementes e frutos e ecofisiológicos da germinação e do crescimento inicial, uma espécie forrageira de leguminosa sub-lenhosa nativa da Caatinga de Alagoinha-PE, zona agreste do Estado, *Desmanthus virgatus*..

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Fisiologia Vegetal do Departamento de Botânica da Universidade Federal de Pernambuco. Foram utilizados frutos e sementes coletados diretamente das plantas parentais de *Desmanthus virgatus* (L.) Willd. (Leguminosae-Mimosoideae), em abril de 2003 (período chuvoso); de uma população natural ocorrente em área de Caatinga hipoxerófila, Sítio Riacho, de propriedade particular, Município de Alagoinha (08°27'59''lat. S e 36°46'33''long. W) no agreste pernambucano.

O material botânico foi depositado no Herbário UFP (n° 31879).

Biometria de sementes e frutos - Para efetuar a análise da biometria de frutos e sementes, foram utilizados 100 unidades de cada selecionadas para o estudo. As medidas comprimento, largura e espessura (mm) foram efetuadas com auxílio de um paquímetro e uma régua milimetrada, bem como o número de sementes por frutos. Foram observadas as sementes normais, abortadas, predadas e mal-formadas em cada fruto (Cruz *et al.* 2001). O material foi pesado (g) em uma balança analítica (AND/HR200).

Testes de germinação - Todos os testes de germinação foram efetuados durante 8 dias de observação com sementes recém-coletadas, exceto para o teste do armazenamento que avaliou a viabilidade das sementes a cada três meses, durante um ano. As sementes foram armazenadas em recipientes de vidro e plástico fechados com tampas de plástico celadas com papel filme, mantidos em condições de laboratório (27°C e UR 70%), contendo em seu interior sílica gel para evitar a umidade (Barros & Barbosa 1991). Os testes de germinação foram realizados em câmara de germinação BOD-FANEM, sendo as sementes previamente lavadas em solução de 1% de hipoclorito de sódio por cinco minutos para desinfestar (Crepaldi *et al.* 1998), e posteriormente com água destilada e distribuídas em seis repetições de 25 sementes cada para os tratamentos escarificada e controle, em placas de Petri de 9 cm de diâmetro, com duas folhas de papel de filtro umedecidas com 8ml de água destilada (Cruz *et al.* 2001). A escarificação foi efetuada atritando-se levemente a porção distal de surgimento da radícula da semente em lixa de ferro. O critério de germinação foi baseado na emissão da radícula através do tegumento com comprimento igual ou maior que 1mm (Barbosa & Barbosa 1996).

Efeito da luz - Testou-se a influência da presença e ausência de luz contínua, para determinar o fotoblastismo das sementes recém-coletadas, na temperatura constante de 25°C, em tratamentos controle e escarificada. A ausência de luz foi obtida envolvendo-se as placas de Petri em dois sacos pretos de polietileno devidamente vedados. O experimento em escuro contínuo foi avaliado sob luz verde de segurança (Laboriau 1983). A luminosidade da câmara de germinação foi cerca de 4 W m^{-2} .

Efeito da temperatura - Verificou-se a influência das temperaturas constantes de 10, 15, 20, 25, 30, 35 e 40°C na germinação de sementes recém-coletadas, a fim de determinar as temperaturas cardeais (mínima, ótima e máxima), em luz contínua e em sementes escarificadas, conforme melhores resultados obtidos no teste anterior.

Efeito da embebição em sementes recém-coletadas - Testes de embebição de sementes recém-coletadas foram realizados com seis réplicas de 25 sementes cada. As amostras foram pesadas individualmente (peso inicial), em balança analítica com precisão de 0,0001g, colocadas dentro de béqueres contendo 50ml de água destilada, e mantidas por 12h em condições de laboratório (27°C e 70% de U.R.). Foram realizadas pesagens a cada duas horas, durante o tempo de embebição, sendo as sementes retiradas da água, secas em lenços de papel, pesadas novamente e colocadas na água. O procedimento foi efetuado para as amostras dos tratamentos controle e escarificada.

Efeito do tempo e do tipo de embalagem no armazenamento – Verificou-se a viabilidade das sementes aos três, seis, nove e doze meses de armazenamento, realizando-se os testes de germinação à temperatura constante de 30°C e presença de luz constante, utilizando-se os dois tipos de embalagem anteriormente referidos, bem como o procedimento para os testes de germinação.

Análise dos dados - Obteve-se porcentagem, tempo médio e velocidade média de germinação para os dois tratamentos, controle e escarificada, através das fórmulas de Labouriau (1983) e Labouriau & Valadares

(1976) e a percentagem de embebição segundo Popiningis (1985). Para a análise estatística, os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste t a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa Biostat 3.0 (Ayres & Ayres Júnior 1998).

Crescimento inicial - O crescimento da espécie foi acompanhado aos 8°, 15°, 30°, 60° e 90° dias de idade. Portanto, 200 sementes da espécie *D. virgatus* foram escarificadas e postas para germinar em placas Petri, de acordo com os procedimentos descritos nos testes de germinação. Após a germinação das sementes e emissão da radícula em torno de 2cm, as plântulas foram transferidas para recipientes de plástico (5 X 6 cm), contendo areia lavada, permanecendo cinco dias em condições de laboratório. Transcorrido esse período em que as plântulas estavam com aproximadamente 3cm de altura e o primeiro par de folhas, foram selecionadas 100 ao acaso, transferidas para casa de vegetação e transplantadas em 100 sacos de polietileno de cor preta com capacidade para 12 kg (40 X 25 cm), preenchidos com solo da área de estudo contendo uma plântula cada. O solo apresentou textura franco arenosa, fertilidade alta, com as seguintes propriedades: pH = 6,94; $\text{Na}^+ = 0,30 \text{ cmolc.dm}^{-3}$; $\text{K}^+ = 0,22 \text{ cmolc.dm}^{-3}$; $\text{Ca}^{++} = 18,0 \text{ cmolc.dm}^{-3}$; $\text{Mg}^{++} = 5,80 \text{ cmolc.dm}^{-3}$ e $\text{P} = 114 \text{ mg.dm}^{-3}$ (Figueirôa *et al.* 2004). O solo foi coberto por uma camada de isopor com aproximadamente 1,5 cm, de forma que não cobrisse a plântula, a fim de diminuir a evaporação. A distribuição dos indivíduos na bancada em casa de vegetação foi inteiramente casualizada. O solo utilizado foi seco ao ar livre, peneirado em uma malha de 2mm e a capacidade de campo (cc) foi determinada a partir do conteúdo de água que ficava retido no solo após saturação e drenagem natural, até que cessasse o escoamento. (Souza *et al.* 2000). Em dias alternados e na mesma hora, os sacos com as plantas eram pesados em uma balança analítica de duas casas decimais, a fim de constatar a quantidade de água consumida, e posteriormente, completados os volumes para que se mantivesse a capacidade hídrica (Figueirôa *et al.* 2004). Na casa de vegetação, durante a realização dos experimentos (três meses), em média, a temperatura foi em torno de 32,5°C e a umidade relativa de 78,1%, registrados com um termohigrógrafo.

Após o 8°, 15°, 30°, 60° e 90° dias, foram selecionadas ao acaso dez plântulas ou plantas jovens para obter medidas do comprimento das partes subterrânea e aérea (cm) usando uma régua milimetrada, contagem do número de folhas e peso da matéria seca (g). Para que não ocorressem danos às raízes, os sacos foram rompidos verticalmente e o solo removido com jatos finos de água corrente, evitando assim a perda de fragmentos das raízes (Cabral *et al.* 2004). Para a medida do caule, foi considerado o limite entre a raiz e o hipocótilo até a inserção das folhas mais jovens, e para a raiz, foi medido o comprimento do eixo radicular principal (Figueirôa *et al.* 2004).

Após mensuração, as partes subterrânea e aérea foram submetidas à secagem em estufa a 80°C, durante 48 horas (Barbosa 1991; Barros & Barbosa 1995). As determinações dos pesos da massa da

matéria seca das partes subterrânea e aérea das plantas, foram obtidos em balança analítica (AND/HR 200), segundo Figuerôa *et al.* (2004)

Para as análises estatísticas, os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste t a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa Biostat 3.0 (Ayres & Ayres Júnior 1998).

Resultados e Discussões

Biometria de sementes e frutos - O fruto tipo legume deiscente com pericarpo seco apresentou, em média, 63,1 x 3,4 x 1,04 mm de comprimento, largura e espessura, respectivamente, peso de 0,057 g, 9,01 sementes por fruto. Silva (2003), pesquisando a biometria de frutos de 15 leguminosas lenhosas nativas da Caatinga de Alagoinha-PE, sendo destas oito (53,33%) Mimosoideae, cinco (33,33%) Caesalpinioideae e duas (13,33%) Papilionoideae, estabeleceu três categorias quanto ao tamanho (cm) e peso (g) dos frutos de leguminosas assim discriminadas: *comprimento* (cm), a) < 5,0; b) > 5,0 < 10,0 e c) > 10,0; *largura* (cm), a) < 1,0; b) > 1,0 < 2,0 e c) > 2,0 e *peso* (g), a) < 5,0; b) > 5,0 < 10,0 e c) > 10,0. Quanto ao tamanho (cm), o mesmo autor registrou maiores percentuais para as categorias de comprimento > 5,0 < 10,0cm e largura > 1,0 < 2,0cm, em proporções iguais de 53,3% (oito espécies), registradas nas três subfamílias, e quanto ao peso (g), obteve o maior percentual 66,7% (dez espécies) para a categoria < 5,0g, das quais 40% (seis espécies) pertencentes a subfamília Mimosoideae. O peso dos frutos da espécie em estudo, *D. virgatus*, também da subfamília Mimosoidae seria igualmente incluída na categoria de menor peso. O número médio de sementes por fruto desta subfamília (Silva 2003) também foi aproximadamente similar ao da espécie *D. virgatus*, pois foi igual ou superior a cinco unidades por fruto. Vale ressaltar a importância da subfamília Mimosoideae para as Caatingas de Pernambuco registrada por Rodal & Melo (1999) em um levantamento para as espécies lenhosas (arbustivo-arbóreas), onde a família Leguminosae se destacou com 94 espécies, sendo dessas, 54,2% (49 espécies) pertencente as Mimosoideae. Para as espécies herbáceo-subarbustivas, houve um levantamento da flora herbácea da Caatinga realizado por Araújo *et al.* (2002), com 58 famílias, 190 gêneros e 354 espécies, no qual as famílias melhor representadas para esse tipo de estrato foram as Euphorbiaceae 24 espécies e as Leguminosae 38 espécies. Contudo, só foram registradas as leguminosas das subfamílias Caesalpinioideae e Faboideae, o que justifica mais ainda a necessidade da realização de novos levantamentos florísticos, bem como dados ecofisiológicos com espécies desse estrato e da subfamília Mimosoideae, devido a escassez de informação da flora herbácea.

Para as sementes, em média, foram registradas as medidas de comprimento, largura e espessura (mm), 3 x 2 x 2 mm, respectivamente, peso (g) de 0,0046 g, não ocorrendo variações para tais parâmetros. Silva (2003) estabeleceu três categorias quanto ao tamanho (cm) e peso (g) das sementes de leguminosas assim discriminadas: *comprimento* (cm), a) < 0,5; b) > 0,5 < 2,0 e c) > 2,0; *largura* (cm), a)

< 0,5; b) > 0,5 < 1,0 e c) > 1,0 e *peso* (g), a) < 0,05; b) > 0,05 < 0,10 e c) > 0,10. Os maiores percentuais para os comprimentos foram encontrados na segunda categoria (> 0,5 < 2,0 cm) e para as larguras na primeira (< 0,5cm), com 13 espécies (86,7%) e sete espécies (46,7%), respectivamente, e para o peso (g), o maior valor percentual 40% (6 espécies) foi para a categoria > 0,1g, distribuído igualmente nas três subfamílias, com duas cada. Portanto, de acordo com essas categorias, as sementes de *D. virgatus* podem ser classificadas como muito pequenas (categoria do comprimento, < 0,5cm) e extremamente leves (categoria peso, < 0,05). Griz (1996) ao estudar o tamanho das sementes de 42 espécies na Caatinga de Alagoinha-PE, registrou maior número de sementes pequenas (< 0,5 de comprimento e < 0,5 de largura). Diante disso, Harper *et al.* (1970) comentam que essa categoria de tamanho pequeno de sementes possuem maior sucesso na captura de água, por causa da razão superfície/volume, sendo assim uma ótima estratégia para propiciar uma germinação rápida no curto período de estação chuvosa (de três a quatro meses), fugindo assim da predação de animais.

Constatou-se para a espécie em estudo, maior proporção para sementes normais (38%), seguida de defeituosas (27%), abortadas (25%) e brocadas (10%). Lomônaco (1994) registrou a predação de sementes de coleópteros Bruchidae em quatro leguminosas lenhosas na Serra dos Carajás-PA, destacando que houve a preferência por sementes de maior tamanho (5,4 cm, em média) pelo coleóptero na espécie *Bauhinia pulchella* Benth., comentando que tal comportamento pode ter propiciado uma adaptação das plantas em desenvolver sementes pequenas (0,9 cm, em média) que escapassem da predação, já que as maiores apresentam maior reserva nos cotilédones, ou seja, oferecem maiores recursos para os predadores.

Esses dados podem estar diretamente relacionados às estratégias adaptativas das plântulas para o seu estabelecimento na área, no caso, o ecossistema Caatinga. Infelizmente, estudos sobre dados biométricos de frutos e sementes das espécies nativas são raros, e quando são realizados, refere-se a plantas do estrato arbustivo-arbóreo (Silva 2003), e em sua maioria, são plantas cultiváveis na região sudeste do Brasil (Araújo & Minami 2001; Perin *et al.* 2002). Diante da situação de escassez sobre pesquisas dessa natureza, faz-se necessário um maior estímulo à busca de dados morfológicos e de predação de sementes e frutos, auxiliando assim para a elucidação das interações biológicas e ecológicas, em especial planta-animal, no ecossistema Caatinga.

Testes de germinação

Efeito da luz - A espécie estudada pode ser considerada fotoblástica neutra a uma temperatura constante de 25°C, com percentagem alta de germinação para sementes escarificadas, variando de 78 a 97% para ausência de luz e 74,6 a 100% para presença de luz contínua, após um dia de sementeas. Cabral *et al.* (2003), ao estudarem uma espécie lenhosa da Caatinga de Alagoinha-PE, *Tabebuia aurea* (Manso) Benth & Hook. f. ex. S. Moore, verificaram também a fotoblastia neutra para a espécie, com variações de 88 a

98% para ausência de luz e 90 a 97% para presença de luz contínua, após 48 horas de semeadas. No entanto, o controle obteve valores muito baixos, variando de 10 a 14% na ausência de luz e 13 a 17% para presença de luz, após seis dias de semeadas. Valores semelhantes foram encontrados por Barros & Barbosa (1991) para a espécie lenhosa da Caatinga *Acacia farnesiana* (L.) Willd. (Leguminosae), nos tratamentos com sementes escarificadas e não escarificadas, com 100 e 17%, respectivamente.

Logo, *D. virgatus* como se esperava para as leguminosas que possuem sementes com tegumento duro, possui dormência tegumentar, necessitando da escarificação mecânica para germinar. Queiroz (1999) selecionou 26 espécies com maior potencial forrageiro na Caatinga da Bahia, das quais 9 são do estrato herbáceo-subarbustivo, e dessas, três foram submetidas a testes de germinação, incluindo a espécie *D. virgatus*, registrando 100% de germinação na temperatura de 25°C, submetidas a escarificação mecânica (lixa).

Este fato foi observado por Scheffer-Basso & Vendrusculo (1997), quando estudaram no sudeste brasileiro a leguminosa forrageira *Asdemia araujo* Burk, onde sua germinação média para sementes tratadas obteve 80,5% e não-tratadas 19,5%. Já para outra leguminosa forrageira, *Desmodium incanum* D.C., o resultado não apresentou diferença entre os tratamentos, inclusive para as não tratadas, demonstrando que a dormência pode ser facilmente quebrada pela imersão de água.

Observou-se também nesta pesquisa 16% para germinação cotiledonar da espécie *D. virgatus*, onde a radícula não foi a primeira parte da plântula a ser emitida, contrariando o que seria comum em estudos fisiológicos, nos quais o termo germinação restringe-se à emissão da radícula e aponta o final da germinação, antecedendo o período pós-germinativo (Bewley & Black 1994).

Efeito da temperatura - A percentagem de germinação variou de 74,6 a 100% (Tab. 1). Na temperatura de 10°C não ocorreu germinação das sementes. A temperatura mínima de germinação foi de 15°C, a ótima foi de 30°C e a máxima de 40°C, observando assim uma ampla faixa de germinação.

Pontos cardeais semelhantes de temperatura foram encontrados por Vyas & Agarwal (1972), quando verificaram o comportamento germinativo de *Indigofera cordifolia* Heyne, uma leguminosa subarbustiva de valor comestível pertencente a uma região árida da África, cujo gênero também ocorre na Caatinga, com a espécie *Indigofera suffruticosa* Mill (Queiroz 1999), diferindo apenas da temperatura mínima, que foi de 20°C. Uma ampla faixa de temperatura na germinação de sementes é uma característica adaptativa que pode propiciar uma alta capacidade de estabelecimento da espécie *in situ*, aumentando suas chances de sobrevivência, se comparado a espécies que possuem faixas estreitas de temperatura na germinação (Labouriau 1983). Barbosa (2003) também enfatiza a importância desses dados ao analisar as temperaturas cardeais de germinação de *Anadenanthera colubrina* (Griseb.) Altschul com ampla faixa de 10° a 40°C, pois os mesmos fornecem informações para o entendimento da distribuição geográfica das espécies, em escala fitossociológica e biogeográfica.

Observa-se que os maiores percentuais de germinação foram registrados nas temperaturas de 20°C (97,3%), 25°C (98,9%) e 30°C (100%), coincidindo as duas últimas temperaturas com os mais altos valores da velocidade de germinação ($0,8d^{-1}$), para ambos os percentuais, e os menores valores para o tempo médio (dias) de germinação, 1,1 e 1,2, respectivamente, sendo, portanto, as melhores temperaturas para germinação de sementes da planta estudada, e para a temperatura mínima analisada (15°C) velocidade mais lenta ($0,3d^{-1}$). Barbosa (2003) considerou como germinação rápida o tempo médio de um dia com 100% de germinação, para as espécies lenhosas de leguminosas da Caatinga *A. colubrina* e *Parapiptadenia zehntneri* (Harms) M. P. Lima & H.C. Lima, que apresentam sementes com tegumento tênue. Nascimento & Oliveira (1999) por sua vez, trabalhando com uma leguminosa arbórea da Caatinga (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul), dotada de sementes com tegumento resistente, após escarificação com lixa, postas para germinar à temperatura constante de 25°C, obtiveram 67% de germinação, no tempo médio de 6,79 dias e velocidade de $2,0d^{-1}$, diferindo bastante daquelas sem problema de germinação. Segundo Queiroz (1999), as espécies herbáceo-subarbusivas da Caatinga, em sua maioria, são sazonais, desaparecem nas secas mais prolongadas e colonizam áreas abertas no início da estação chuvosa. Logo, o mesmo autor enfatiza que suas sementes pequenas ($< 0,5cm$) propiciam a germinação e crescimento rápidos, bem como a formação de bancos de sementes, que por sua vez, são adaptações cruciais para a sobrevivência da espécie na área e que essas características são relevantes para serem selecionadas com maior potencial forrageiro.

Efeito da embebição em sementes recém-coletadas - O teste de embebição diferiu significativamente entre os tratamentos de sementes controle e escarificada nas horas analisadas, ultrapassando 100% de embebição a partir de seis horas nas sementes escarificadas (Tab. 2). Esses resultados corroboram a necessidade de se empregar tratamentos para superar a resistência do tegumento das sementes e facilitar o processo de germinação, principalmente em se tratando das sementes de leguminosas que apresentam em sua maioria essa característica. Portanto, após quebrada a dormência tegumentar, ocorre a fase de embebição ou absorção de água em sementes secas, que freqüentemente é dirigida pelo gradiente de potencial hídrico (Ψ), acontecendo a absorção de água rapidamente, dependendo somente da ligação da água à matriz da semente (Castro & Hilhorst 2004). Neiva (1997) verificou esse fato, estudando o armazenamento das sementes durante seis meses em espécies da Caatinga de Alagoinha-PE, como *C. ferrea*. e *Senna spectabilis* (DC.) Irwin & Barneby, as quais registraram diferença significativa na velocidade de embebição, no período de seis a 12 horas de observação do experimento, tendo em vista que ambas são dotadas de tegumentos muito resistentes se comparado com *Caesalpinia pyramidalis* Tul. e *Senna martiana* (Benth.) Irwin & Barneby, que não diferiram significativamente e possuem sementes com tegumento pouco resistente. Cabral *et al.* (2003) encontraram para a espécie *T. aurea*, característica da Caatinga, valor acima de 100% na velocidade de embebição das sementes a partir de 4 horas do

experimento, armazenadas durante 120 dias em câmaras fria e seca, em diferentes tipos de embalagem (sacos de papel, algodão e plástico). Esse fato pode ser explicado, tendo em vista a semente apresentar tegumento muito tênue, dotada de ala, portanto sem problema para germinar.

Efeito do tempo e do tipo de embalagem – A percentagem de germinação das sementes armazenadas em embalagem de vidro não diferiu significativamente, durante os doze meses de armazenamento, atingindo altos percentuais de germinação de 92 a 100%, do início ao final do período experimental (Tab. 3). No recipiente de plástico, os valores de germinação das sementes se mantiveram semelhantes ao de vidro até os três meses de armazenamento, variando de 91 a 96% de germinação, a partir daí houve um declínio de 68 a 79 na percentagem de germinação, ou seja, uma redução de 28% de germinação do início ao fim do experimento, sendo, portanto o tipo de embalagem menos indicado na manutenção da viabilidade das sementes de *D. virgatus*. Nota-se também com este resultado que as sementes da espécie estudada demonstram uma capacidade germinativa que podem manter-se armazenadas durante 12 meses com apenas 8% de redução de germinação na embalagem de vidro, à temperatura ambiente em torno de 27°C e 70% U.R.

Neiva (1997), estudando quatro leguminosas da Caatinga, verificou que, para a embalagem de plástico, não houve diferença significativa na germinação, porém diferiu na embalagem de algodão, sugerindo-se que este material, por ser mais poroso, permite maior troca de vapor de água com o local de armazenamento. Cabral *et al.* (2003), estudando o armazenamento de sementes de *T. aurea*, espécie da Caatinga de Xingó-SE, concluíram que a embalagem de plástico foi a de maior eficiência para manter a viabilidade das sementes, com 97% de germinação no início e 87% no final do experimento, uma vez que o intuito básico do armazenamento é manter o percentual de germinabilidade final, o mais próximo do inicial.

A velocidade média de germinação para a embalagem de vidro, diferiu significativamente a partir do sexto mês de armazenamento, o mesmo ocorrendo para a embalagem de plástico, porém essa, em termos absolutos, apresentou menores valores para a velocidade de germinação que variou de 0,49 a 0,66 d⁻¹, já a variação para a embalagem de vidro foi registrada entorno de 0,61 a 0,89 d⁻¹ (Tab. 3). Durante os 12 meses de armazenamento, houve diferença significativa na velocidade de germinação entre as embalagens apenas no início e no terceiro mês de observação. No entanto, a embalagem de vidro obteve melhor desempenho para o armazenamento de sementes de *D. virgatus*, já que durante todo o experimento apresentou alta velocidade, mesmo ocorrendo redução desta, que pode ser atribuída à diminuição no vigor das sementes (Cabral *et al.* 2003). Os mesmos autores, estudando o armazenamento de sementes de *T. aurea*, espécie da Caatinga de Xingó-SE, observaram diferença significativa a partir de 120 dias de armazenadas em sacos de algodão, quando comparadas às embalagens de plástico e papel, variando de 0,45 a 0,50d⁻¹ dos 60 aos 120 dias de armazenamento.

Crescimento inicial - As sementes de *D. virgatus* germinaram após 24 horas. Suas plântulas são consideradas epígeo-foliáceas (Garwood 1996). Seus cotilédones foliáceos apresentaram coloração verde clara nos primeiros 15 dias de crescimento (função fotossintetizante), foram libertos dos seus tegumentos, em média, no terceiro dia após a germinação e mantiveram-se aderidos às plantas até os 30 dias, quando apresentavam coloração amarelada. Barros & Barbosa (1995) também encontraram o mesmo período de 30 dias de permanência dos cotilédones nas plantas, para a espécie *A. farnesiana*. (Leguminosae-Mimosoideae), um arbusto representativo do semi-árido brasileiro. Já Souto (1996), ao estudar seis Leguminosae lenhosas da Caatinga, assim discriminadas: *S. matiana*, *S. spectabilis*, *C. pyramidalis*, *C. ferrea*, *A. colubrina* e *P. zehntneri*, registrou a permanência dos cotilédones variando de 15 a 60 dias.

Os cotilédones são responsáveis pelo crescimento inicial como fonte de energia e sua remoção pode ocasionar danos na redução da biomassa na planta jovem (Cabral *et al* 2004). Sassaki & Felipe (1992) comprovaram este fato, quando pesquisaram a remoção de cotilédones e desenvolvimento inicial de *Dalbergia miscolobium* Benth. (Leguminosae) lenhosa do Cerrado brasileiro.

Comprimento das partes subterrânea e aérea - O comprimento das partes subterrânea e aérea diferiu significativamente dos oito aos 90 dias de idade. Deve-se acrescentar que a razão raiz/caule se manteve 1:1 até o final do experimento, mantido a 100% da cc. Dos 8 aos 30 dias, o crescimento (cm) da parte subterrânea foi maior que a parte aérea, atingindo em média, aos 30 dias, 30,9 cm e 21,3cm, respectivamente (Tab 4). Este comportamento denota uma estratégia das raízes, de se aprofundarem mais rapidamente, a fim de garantirem o estabelecimento das plantas jovens, no período favorável das chuvas (3 a 4 meses).

Cabral *et al.* (2004) e Figueirôa *et al.* (2004) trabalhando com as espécies lenhosas *T. aurea* e *Myracrodruon urundeuva* Allemão da Caatinga, observaram que o crescimento (cm) se manteve na razão de 1:1 (raiz/caule) em tratamentos com 100 e 75% da capacidade de campo, respectivamente, com 60 e 120 dias de idade das plantas, em casa de vegetação. Respostas semelhantes foram encontradas em outros trabalhos com espécies lenhosas do mesmo ecossistema, submetidas ao crescimento com suprimento hídrico regular, tais como: *Parkinsonia aculeata* L. (Barbosa & Prado 1991); *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan. (Barbosa 1991) e *A. farnesiana* (Barros & Barbosa 1995).

Peso da matéria seca das partes subterrânea e aérea - Dos oito aos 90 dias, a massa da matéria seca (g) das partes radicular e aérea das plantas diferiu significativamente entre si, sendo como era de se esperar aos 90 dias superior aos demais, com um incremento três vezes maior que aos 30 dias na parte aérea, e duas vezes na parte subterrânea (Tab. 5). Em termos absolutos, os maiores valores de massa seca dos oito aos 90 dias foram para a parte aérea, evidenciados por uma maior produção de folhas, que atingiu em média, 12 e 15 folhas, aos 60 e 90 dias de idade, respectivamente (Tab 4). Esse comportamento deve

garantir o desenvolvimento da espécie, no curto intervalo da estação chuvosa na região. No sistema radicular não foi registrado o desenvolvimento de porção tuberosa, durante a realização do experimento, fato característico de algumas espécies do estrato arbustivo-arbóreo da Caatinga, que apresentam como estratégia da planta jovem, o desenvolvimento de tuberosidade na raiz principal, desaparecendo na fase adulta. Exemplos podem ser citados nas seguintes espécies: *A. macrocarpa* (Barbosa 1991); *M. urundeuva* (Figueirôa *et al.* 2004); *Spondias tuberosa* Arruda (Silva & Silva 1974); *Amburana cearensis* (Allemão) AC Smith, *Schinopsis brasiliensis* Engl. (Barbosa 2003).

Alocação de biomassa para as partes subterrâneas e aérea - A alocação de biomassa não diferiu significativamente dos oito aos 30 dias, para as partes radicular e aérea, registrando-se diferenças aos 60 e 90, respectivamente (Tab. 6). A alocação de biomassa foi maior dos oito aos 30 dias para a parte radicular, em relação à aérea. No entanto, aos 60 e 90 dias os valores de alocação foram maiores para a parte aérea. A alocação de biomassa para as raízes obedeceu a uma ordem descendente dos oito (57,71%) aos 90 dias (44,26%), e para a parte aérea um aumento gradativo dos oito (42,29%) aos 90 dias (55,74%). Ressaltando que o percentual de biomassa alocada para as partes radicular e aérea se manteve na razão de 1:1 do início ao final do experimento. Verificou-se, portanto, que aos 30 dias a alocação de biomassa foi maior para as raízes, favorecendo o desenvolvimento do sistema radicular, e aos 60 e 90 dias, foi maior para a parte aérea, propiciando maior biomassa para as folhas, através da fotossíntese. Esse comportamento pode favorecer o sucesso do estabelecimento dessa espécie durante a estação chuvosa no ecossistema Caatinga.

Figueirôa *et al.* (2004), em experimento semelhante com *M. urundeuva*, uma representante do estrato arbustivo-arbóreo da Caatinga, verificaram que aos 30 dias sob regime hídrico de 75% da cc., alocaram biomassa cerca de três vezes mais para a parte aérea em relação a radicular, e aos 60 dias houve uma tendência de equilíbrio na alocação de biomassa para as partes radicular e aérea. Cabral *et al.* (2004) trabalharam a espécie *T. aurea*, outra representante desse estrato também da Caatinga, mantidas a 100 cc., dos 30 aos 120 dias de idade e verificaram que o percentual de biomassa alocada para as partes aérea e radicular nos três primeiros meses foram para a parte aérea, e no último mês (120 dias) para a parte subterrânea, tendo em vista que a planta jovem desenvolve a partir dos 60 dias um espessamento iniciando do hipocótilo para o sistema radicular, evidenciando-se com maior nitidez no final do experimento. Os autores observaram que a alocação de biomassa foi ascendente para a parte radicular e descendente para a parte aérea, diferindo de *D. virgatus*. Existem outros trabalhos de alocação de biomassa da Caatinga, com espécies lenhosas, como exemplo a *P. aculeata* (Leguminosae) que é mais característica de matas ciliares, daí se justificar a maior alocação de biomassa para o caule, pois as raízes se mantêm com maior suprimento hídrico, nas margens de riachos e rios temporários (Barbosa & Prado 1991). No caso da leguminosa *A. macrocarpa* (Leguminosae), a maior alocação de biomassa ocorreu para

as raízes, na fase de planta jovem, devido registrar nesse momento, a presença de tuberosidade na raiz principal, com reserva de água e amido (Barbosa 1991). Para a espécie *Senna occidentalis* (L.) Link, uma leguminosa sub-lenhosa, a biomassa também foi maior para o sistema radicular (Barbosa *et al.* 2000). Portanto, cada espécie deve responder diferentemente, quer pertençam ao mesmo estrato ou não, levando a acreditar que a alocação de biomassa direcionada a um determinado órgão pode ser atribuída às diferenças genótípicas inerentes às espécies (Cabral *et al.* 2004).

Em espécies forrageiras, o entendimento sobre a produção, o estabelecimento e a permanência dessas espécies que se desenvolvem nas condições naturais, limitando-se exclusivamente à estação chuvosa no caso da Caatinga (Silva *et al.* 1984), está relacionado a dados sobre os pesos da biomassa seca e fresca, tamanho das partes aérea e subterrânea, contribuindo para o conhecimento da ecologia destas plantas (Scheffer-Basso *et al.* 2002) e complementando informações sobre o uso destas como recurso valioso de potencial forrageiro, tais como: rápido estabelecimento e crescimento de espécies herbáceo-subarbustivas na estação chuvosa e manutenção de folhagem, capacidade de rebrota na estação seca e formas de vida para espécies arbustivo-arbóreas (Queiroz 1999). Portanto, a distribuição preferencial de biomassa de acordo com o habitat da planta determina o tipo de alocação de biomassa (Ryle *et al.* 1981).

As informações morfológicas da biometria e fisiológicas da germinação e do crescimento inicial obtidos neste trabalho para a espécie *Desmanthus virgatus*, poderão servir de subsídios para que a mesma seja selecionada nas pesquisas de melhoramento genético das plantas nativas com potencial forrageiro para a região semi-árida do Nordeste brasileiro, estimulando outros estudos sobre a ecofisiologia das subarbustivas nativas da Caatinga, proporcionando uma atividade de manejo ordenado, e, conseqüentemente, minimizando a degradação desse ecossistema.

Agradecimentos

Ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal (PPGBV/UFPE); ao Conselho de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida à primeira autora e à professora Dra Jarcilene Cortez pela versão do abstract.

Tabela 1. Percentagem, tempo médio e velocidade média de germinação em sementes de *Desmanthus virgatus* (L.) Willd. recém-coletadas, na presença contínua de luz, submetidas a diferentes temperaturas.

Temperatura (°C)	Percentagem (%)	Tempo médio (dias)	Velocidade média (d ⁻¹)
15	74,6c	5,0a	0,3c
20	97,3a	2,9b	0,2c
25	98,6a	1,2d	0,8a
30	100,0a	1,1d	0,8a
35	95,3b	1,5c	0,6b
40	93,3b	1,7c	0,6b

Letras diferentes indicam diferença significativa entre os tratamentos, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2. Velocidade de embebição (%/h) em sementes recém-coletadas, de *Desmanthus virgatus* (L.) Willd.

Tipo de tratamento	Tempo de embebição (horas)					
	2	4	6	8	10	12
Controle	3,0Aa	3,3Aa	3,5Aa	3,5Aa	3,6Aa	3,6Aa
Escarificada	54,5Ab	55,0Ab	123,0Bb	142,0Bb	155,0Bb	157,0Bb

Letras maiúsculas comparam porcentagens de embebição nos diferentes períodos de armazenamento dentro de um mesmo tratamento e letras minúsculas comparam a porcentagem de embebição nos diferentes tipos de tratamento em um mesmo período, ao nível de 5% de probabilidade

Tabela 3. Percentagem e velocidade média de germinação em sementes escarificadas de *Desmanthus virgatus* Willd., a 25°C e presença de luz, armazenadas por 3, 6, 9, 12 meses, em condições de laboratório (27°C; 70% U.R.), em recipientes de vidro e plástico. (G= Germinação; v(d⁻¹)= velocidade média em dias).

Tipo de embalagem	Tempo (meses)									
	0		3		6		9		12	
	G(%)	v(d ⁻¹)	G(%)	v(d ⁻¹)	G(%)	v(d ⁻¹)	G(%)	v(d ⁻¹)	G(%)	v(d ⁻¹)
Vidro	100Aa	0,89Aa	97Aa	0,88Aa	95Aa	0,66Ba	94Aa	0,63Ba	92Aa	0,61Ba
Plástico	96Aa	0,66Ab	91Aa	0,66Ab	79Bb	0,52Ba	72Bb	0,50Ba	68Cb	0,49Ba

Letras maiúsculas comparam os diferentes períodos de armazenamento dentro de uma mesma embalagem e letras minúsculas comparam os diferentes tipos de embalagens em um mesmo período, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 4. Comprimento médio das partes subterrânea e aérea (cm) e número médio de folhas das plântulas e plantas jovens de *Desmanthus virgatus* (L.) Willd., cultivadas em aérea casa de vegetação e mantidas a 100% da capacidade de campo (cc), durante a realização do experimento.

Avaliações (dias)	Comprimento (cm)		Número médio de folhas
	Parte Subterrânea	Parte Aérea	
8	7,37c	5,40c	3b
15	10,50c	7,67c	5b
30	30,90b	21,30b	7b
60	38,90a	40,20ab	12a
90	42,80a	53,90a	15a

*Letras diferentes indicam diferença significativa entre os tratamentos, pelo teste de tuckey (p<0,05).

Tabela 5. Peso da matéria seca (g) das partes subterrânea e aérea das plântulas e plantas jovens de *Desmanthus virgatus* (L.) Willd., cultivadas em casa de vegetação e mantidas a 100% da capacidade de campo (cc).

Avaliações (dias)	Peso da matéria seca (g)			
	Parte subterrânea	Parte aérea	Total	Parte subterrânea/aérea
8	0,003c	0,013d	0,016d	0,23c
15	0,014c	0,058d	0,072d	0,24c
30	0,111b	0,283c	0,394c	0,39b
60	0,957b	1,726b	2,683b	0,55a
90	2,590a	3,857a	6,447a	0,67a

*Letras diferentes indicam diferença significativa entre os tratamentos, pelo teste de tuckey (p<0,05).

Tabela 6. Alocação de biomassa (%) durante o crescimento inicial das plantas de *Desmanthus virgatus* (L.) Willd., cultivadas em casa de vegetação e mantidas a 100% da capacidade de campo (cc), durante a realização do experimento.

Avaliação (dias)	Porcentagem da alocação de biomassa	
	Parte subterrânea	Parte aérea
8	57,71a	42,29c
15	58,72a	41,28c
30	58,99a	42,91c
60	49,18b	50,82b
90	44,26b	55,74a

*Letras diferentes indicam diferença significativa entre os tratamentos, pelo teste de tuckey (p<0,05).

Referências bibliográficas

- Andrade-Lima, D. de. 1960. **Estudos fitogeográficos de Pernambuco**. Arquivos do Instituto de Pesquisas Agronômicas, Recife. 5: 305-341.
- Araújo, P. S. R. de. & Minami K. 2001. Seleção Caramboleiras pelas características biométricas e físico-químicas dos frutos. **Scientia Agrícola** 58 (1): 91-99.
- Araújo, E. de L.; Silva, S. I. da & Ferraz, E. M. N. 2002. Herbáceas da caatinga de Pernambuco. Pp. 183-205. In: M. Tabarelli, J. M. C. da Silva (orgs.) **Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco**. Apresentação Cláudio marinho. Recife: Secretaria de Ciência, tecnologia e Meio Ambiente, Editora Massangana, 2v.
- Ayres, M. & Ayres-Júnior, M. 1998. **BioEstat – Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas**. Sociedade Civil Mamirauá, Manaus.
- Barbosa, D. C. A. 1980. **Estudos ecofisiológicos em *Anadenanthera macrocarpa* (Benth) Brenan. Aspectos da germinação e do crescimento**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Barbosa, D. C. A. 1991. Crescimento de *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan. (Leguminosae-Momosoideae). **Phyton** 52 (1): 51-62.
- Barbosa, D. C. A. 2003 Estratégias de germinação e crescimento de espécies lenhosas da caatinga com germinação rápida. Pp 625-656. In: I.R.Leal; M.Tabarelli & J. M. C. Silva (eds). **Ecologia e conservação da caatinga**. Ed. Universitária da UFPE, Recife.
- Barbosa, D. C. A. & Barbosa, M. C. A. 1996. Crescimento e estabelecimento de plantas Pp373-177. In: Sampaio, E. V. S. B., Mayo, S. J. & Barbosa, M. R. V. (Eds) **Pesquisa Botânica Nordeste: Progresso e Perspectivas**. Sociedade Botânica do Brasil, Seção Regional de Pernambuco.
- Barbosa, D. C. A. & Prado, M. C. G. 1991. Quantitative analyses of the growth of *Parkinsonia aculeata* L. In a greenhouse. **Phyton** 52 (1): 17-26.
- Barbosa, D. C. A.; Nogueira, R. J. M. C. & Melo Filho, P. A. 2000. Comparative studies of growth in three species of “Caatinga” submitted to water stress. **Phyton** 69: 45-50.
- Barros, L. M. & Barbosa, D. C. A. 1991. Quebra de dormência em sementes de *Acacia farnesiana* (L.) Willd. Leguminosae-Mimosoideae. **Biologia Brasileira** 3 (2): 154-164.
- Barros, L. M. & Barbosa, D. C. A. 1995. Crescimento de *Acacia farnesiana* (L.) Willd. em casa de vegetação. **Phyton** 57 (2): 179-191.
- Bewley, J. D. & Black, M. 1994. **Seeds physiology of development and germination**. Plenum Press, New York.
- Cabral, L.; Barbosa, D. C. A. & Simabukuro, E. A. 2003. Armazenamento e germinação de sementes de *Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook. F. ex S. Moore. **Acta Botanica Brasílica** 17 (4): 609-617.
- Cabral, E. L.; Barbosa, D. C. A. & Simabukuro, E. A. 2004. Crescimento de plantas jovens de *Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook. F. ex S. Moore submetidas a estress hídrico. **Acta Botanica Brasílica** 18 (2): 241-251.
- Castro, R. D. de & Hilhorst, W. M. 2004. Embebição e reativação do metabolismo. Pp. 149-162. In: **Germinação: do básico ao aplicado**. Ferreira, A. G. & Borghetti, F. (orgs.) – Porto Alegre: Artmed.
- Crepaldi, I. C.; Santana, J. R, F. de & Lima, P. B. 1998. Quebra de dormência de sementes de pau-ferro (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. –Leguminosae, Caesalpinioideae). **Sitientibus** 18: 19-29.
- Cruz, E.D., Martins, F. O. & Carvalho, J. E. U. 2001. Biometria de frutos e sementes de jatobá-curuba (*Hymenaea intermédia* Ducke, Leguminosae Caesalpinioideae). **Revista Brasileira de Botânica** 24 (2): 161-165.
- Duque, J. G. 1980. **O Nordeste e as lavouras xerófilas**. Mossoró: Ed. Escola Superior de Agricultura de Mossoró. 316p.
- Ferri, M. G. 1955. Contribuição ao desenvolvimento da ecologia do cerrado e da Caatinga; estudo comparativo d economia d’água de sua vegetação. **Boletim da Faculdade de Filosofia e Ciências, São Paulo** 12 (195): 1-170.

- Figuerôa, J. M. de; Barbosa, D. C. A. & Simabukuro, E. A. 2004. Crescimento de plantas jovens de *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Anacardiaceae) sob diferentes regimes hídricos. **Acta Botanica Brasilica** 18 (3): 573-580.
- Garwood, N. C. 1996. Functional morphology of tropical tree seedlings. Pp. 59-138. In: **The ecology of tropical Forest tree seedlings**. Ed. M. D. SWAINE. v. 17.
- Griz, L. M. 1996. Modos de dispersão na caatinga de Pernambuco, Nordeste do Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Recife.
- Haper, J. L., Lovell, P. H. & Moore, K. G. 1970. The shapes and sizes of seeds. **Annual Review of ecology and Systematics** 1: 327-356.
- Labouriau, L. G. 1983. **A germinação das sementes**. Secretaria Geral da Organização dos Estados Americanos, Washington.
- Labouriau, L. G. & Valadares, M. B. 1976. On the germination of seeds of *Calotropis procera*. **Anais da Academia Brasileira de Ciências** 48: 174-186.
- Lomônaco, C. Predação de sementes de leguminosas por bruquídeos (Insecta: Coleptera) na Serra dos Carajás, Pará, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 8 (2): 121-127.
- Luetzelburg, P. V. 1922. **Estudo botânico do Nordeste**. Ministério da Viação e Obras Públicas. (I.O.C.S.) Rio de Janeiro. (57, I-A). v.2-3.
- Mendes, B.V. 1997. Importância social, econômica e ecológica da caatinga. In: Simpósio Brasileiro sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Semi-árido. **Anais**. Mossoró.
- Nascimento, M. P. S. C. B. & Oliveira, M. E. A. 1999. Quebra de dormência de sementes de quatro leguminosas arbóreas. **Acta Botanica Brasilica** 13 (2): 129- 137.
- Nascimento, M. P. S. C.; Nascimento, H, T. S.; Oliveira, M. E. A.; Carvalho, J. H.; Acoforado Filho, F. G. & Santana, C. M. M. 1999. Levantamento preliminar, identificação botânica e valor nutritivo de plantas forrageiras da Bacia do Parnaíba. In: **Plantas do Nordeste Workshop Geral I. Anais**, p.22-32, Recife. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Neiva, M. S. M. 1997. **Estrutura dos tegumentos, germinação e aspectos bioquímicos das sementes de quatro espécies de Leguminosae (Caesalpinioideae), ocorrentes numa área de caatinga**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- Perin, A.; Araújo, A. P. & Teixeira, M. G. 2002. Efeito do tamanho da semente na acumulação de biomassa e nutrientes e na produtividade do feijoeiro. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 37(12): 1711-1718.
- Popiningis, F. 1985. **Fisiologia das sementes**. Ministério da Agricultura – AGIPLAN, Brasília.
- Queiroz, L. P. 1999. Leguminosas da caatinga, espécies com potencial forrageiro. Pp.63-75. In: F. D. Araújo: H. D. V. Prendergast & S. J. Mayo (eds.). **Plantas do Nordeste. Anais do I Workshop Geral**. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Rizinni, C. T. 1997. **Tratado de Fitogeografia do Brasil**. Âmbito Cultural Edições Ltda, Rio de Janeiro.
- Rodal, M. J. N. & Melo, A. L. 1999. Levantamento preliminar das espécies lenhosas da caatinga de Pernambuco. In: F. D. de Araújo, H. D. V. Prendergast & S. J. Mayo (Eds), **Plantas do Nordeste. Anais do I Workshop Geral**, Royal Botanic Gardens, Kew.
- Rodal, M.J.N. & Sampaio, E.V.S.B. 2002. A Vegetação do Bioma Caatinga. In: Sampaio, E.V.S.B.; Giuliatti, A.M.; Virgínio, J. & Rojas, C.F.L.G. (eds.). **Vegetação da flora caatinga**. p.9-11.
- Sampaio, E. V. S. B.; Giuliatti, A. M.; Virgínio, J. & Gamarra-Rojas, C. F. L. (eds) 2002. Vegetação e flora da caatinga. Recife: Associação Plantas do Nordeste-APNE; Centro Nordestino de Informações sobre plantas – CNIP, 176p.
- Sasaki, R. M. & Felipe, G. M. 1992. Remoção dos cotilédones e desenvolvimento inicial de *Dalbergia miscolobium*. **Revista Brasileira de Botânica** 15 (1): 5-16.
- Scheffer-Basso, S. M. & Vendrusculo, M. C. 1997. Germinação de sementes das leguminosas forrageiras nativas *Asdemia araujoii* Burk. e *Desmodium incanum* D. C. **Revista Brasileira de Agrociência**, 3 (2): 65-68.
- Scheffer-Basso, S. M.; Jacques, A. V. & Agnol, M. D. 2002. Alocação da biomassa e correlações morfofisiológicas em leguminosas forrageiras com hábitos de crescimento contrastantes. **Scientia Agricola** 59 (4): 629-634.

- Silva, P. G. G. da S. 2003. **Biometria dos frutos e sementes, germinação e crescimento de plântulas e plantas jovens de 15 espécies lenhosas de Leguminosae da caatinga de Alagoinha-PE.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- Silva, A. A. Q. & Silva, M. A. G. O. 1974. Observações morfológicas e fisiológicas sobre *Spondias tuberosa* A. Cam. Pp. 5-15. **Anais do XXV Congresso Nacional de Botânica.** Mossoró.
- Silva, C. M. M. de S.; Oliveira, M.C. de & Soares, J.G.G. 1984. **Avaliação de forrageiras nativas e exóticas para a região semi-árida do Nordeste.** Petrolina: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).
- Souto, M. S. 1996. **Características morfológicas de frutos e sementes, poder germinativo (e crescimento) de plantas jovens de 6 espécies de Leguminosae da Caatinga de Alagoinha, PE.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- Souza, C. C; Oliveira, F. A.; Silva, I. F. & Amorim Neto, M. S. 2000. Avaliação de métodos de determinação de água disponível e manejo da irrigação em terra roxa sob cultivo de algodoeiro herbáceo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** 4 (3): 338-342.
- Vyas, L. N. & Agarwal, S. K. 1972. Studies in the germination Behavior of *Indigofera cordifolia* Heyne Ex. Roth. **Japanese Journal of Ecology** 22 (4):162-169.

RESUMO GERAL

Desmanthus virgatus (L.) Willd. é uma espécie subarbustiva nativa forrageira da Caatinga, Leguminosae-Mimosoideae. Coletaram-se frutos e sementes de uma população natural, na estação chuvosa, abril de 2003, no Sítio Riacho, localizado no município de Alagoinha-PE. Objetivou-se estudar biometria de frutos e sementes, germinação e crescimento inicial. Desenvolveram-se experimentos no Laboratório de Fisiologia Vegetal e casa de vegetação, UFPE. Foram medidos (cm) e pesados (g) os frutos e as sementes e quantificado o número de sementes por fruto. Realizaram-se testes de germinação com seis repetições de 25 sementes cada. Iniciou-se a contagem a partir do segundo dia, estendendo-se até o oitavo dia. Estudaram-se os efeitos da presença de luz branca e escuro contínuos em sementes escarificadas e controle, temperaturas (15, 20, 25, 30, 35, 40°C), embebição e armazenamento de sementes em recipientes de vidro e plástico durante doze meses. Avaliou-se percentagem, velocidade, tempo médio de germinação e velocidade de embebição. Acompanhou-se o crescimento de plântulas e plantas jovens cultivadas em casa de vegetação do 8º ao 90º dia de idade, na capacidade de campo 100%. Registrou-se comprimento das partes subterrânea e aérea, número de folhas, peso da matéria seca e alocação da biomassa. Os frutos apresentaram comprimento, largura e espessura, 63,1 x 3,4 x 1,04 mm, respectivamente, peso de 0,057 g, 9,01 sementes por fruto, e para as sementes, 3 x 2 x 2 mm, peso (g) de 0,0046 g. Comprovou-se fotoblastia neutra à 25°C, com percentagem de germinação variando de 74,6 a 100% nas escarificadas e 10 a 17% Os pontos cardeais de temperatura foram 15, 30 e 40°C na germinação. Obtiveram-se maiores percentuais de germinação nas temperaturas constantes de 25 e 30°C, com maior velocidade e menor tempo médio de germinação. O teste de embebição diferiu significativamente entre as sementes controle e escarificadas, ultrapassando 100% de embebição a partir de seis horas nas sementes escarificadas. A embalagem de vidro foi a melhor na manutenção da viabilidade das sementes de *D. virgatus*, atingindo de 92 a 100% de germinação. A relação raiz/caule se manteve 1:1. Dos oito aos 30 dias, o crescimento (cm) da parte subterrânea foi maior que a parte radicular, e aos 60 e 90 dias foi maior para a parte aérea, com maior número de folhas, o mesmo pode-se dizer para a alocação de biomassa. Dos oito aos 90 dias, a massa da matéria seca (g) das partes radicular e aérea diferiram significativamente entre si, aumentando três vezes na parte aérea aos 90 dias que aos 30 dias, e duas vezes na parte subterrânea.

GENERAL ABSTRACT

Desmanthus virgatus (L.) Willd is a native forage shrub species of Caatinga, Leguminosae-Mimosoideae. Fruits and seeds of a natural population were collected, in the rainy station, April of 2003, in the Sítio Riacho, located in the municipal district of Alagoinha-PE. The objective was to study biometry of fruits and seeds, germination and initial growth. Experiments were developed at the Laboratory of Fisiology Vegetable and greenhouse, UFPE. They were measured (cm) and weight (g) the fruits and the seeds and quantified the number of seeds for fruit. They took place germination tests with six repetitions of 25 seeds each. The observation began starting from the second day after, until the eighth day. The effects of the presence of white light and continuum dark in scarified and control seeds were studied, temperatures (15, 20, 25, 30, 35, 40°C), soakage and storage of seeds in glass and plastic recipients for twelve months. It was evaluated percentage, speed, the average time of germination and soakage speed. The seedlings growth and young plants cultivated at greenhouse of the 8th to the 90th day of age were accompanied, in the 100% capacity of field. It was registered length of the underground and aerial parts, number of leaves, weight of the dry matter and allocation of the biomass. The fruits presented length, width and thickness, 63,1 x 3,4 x 1,04 mm, respectively, weigh of 0,057 g, 9,01 seeds for fruit, and for the seeds, 3 x 2 x 2 mm, weigh of 0,0046 g. It present neutral photoblasty at 25°C, with germination percentage varying from 74,6 to 100% to scarified and 10 to 17% to control. The cardinal points of temperature were 15, 30 and 40°C for germination. They were obtained the highest percentile of germination in the constant temperatures of 25 and 30°C, with the highest speed and the smallest average time of germination. The soakage test differed significantly between the control and scarified seeds, surpassing 100% of soakage starting from six hours in the seeds scarified. The glass packing was the best in to maintenance of the viability of the seeds of *D. virgatus*, reaching of 92 to 100% of germination. The relationship root/stem stayed 1:1. Of the eight to the 30 days, the growth (cm) of the underground part was higher than to radicular, and to the 60 and 90 days was higher to aerial part, with more number of leaves, the same can be said for the biomass allocation. Of the eight to the 90 days, the mass of dry matter (g) of the radicular and aerial parts differed significantly to each other, increasing three times in the aerial part to the 90 days that to the 30 days, and twice in the underground part.

NORMAS GERAIS PARA PUBLICAÇÃO : Acta Botanica Brasilica

1. A Acta Botanica Brasilica (Acta bot. bras.) publica em Português, Espanhol e Inglês artigos originais, comunicações curtas e resumos de dissertações e teses em Botânica.

2. Os artigos devem ser concisos, em 4 vias, com até 30 laudas, sequencialmente numeradas, incluindo ilustrações e tabelas (usar letra Times New Roman, tamanho 12, espaço entre linhas 1,5; imprimir em papel tamanho carta, com todas as margens ajustadas em 1,5 cm). A critério da Comissão Editorial, mediante entendimentos prévios, artigos mais longos poderão ser aceitos, sendo que o excedente será custeado pelo(s) autor(es).

3. Palavras em latim no título ou no texto, como por exemplo: *in vivo*, *in vitro*, *in loco*, et al., devem estar em itálico.

4. O título deve ser escrito em caixa alta e centralizado.

5. Os nomes dos autores devem ser escritos em caixa alta e baixa, alinhados à direita, com números sobrescritos que indicarão, em rodapé, a filiação Institucional e/ou fonte financiadora do trabalho (bolsas, auxílios, etc.).

6. A estrutura do trabalho deve, sempre que possível, obedecer à seguinte seqüência:

RESUMO e ABSTRACT (em caixa alta e negrito) - texto corrido, sem referências bibliográficas, em um único parágrafo e com cerca de 200 palavras. Deve ser precedido pelo título do artigo em Português, entre parênteses. Ao final do resumo citar até cinco palavras-chave. A mesma regra se aplica ao Abstract em Inglês ou Espanhol.

Introdução (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): deve conter uma visão clara e concisa de: a) conhecimentos atuais no campo específico do assunto tratado; b) problemas científicos que levaram o(s) autor(es) a desenvolver o trabalho; c) objetivos.

Material e métodos (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): deve conter descrições breves, suficientes à repetição do trabalho; técnicas já publicadas devem ser apenas citadas e não descritas.

Resultados e discussão (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): podem ser acompanhados de tabelas e de figuras (gráficos, fotografias, desenhos, mapas e pranchas), estritamente necessárias à compreensão do texto.

As figuras devem ser todas numeradas sequencialmente, com algarismos arábicos, colocados no lado inferior direito; as escalas, sempre que possível, devem se situar à esquerda da figura.

As tabelas devem ser sequencialmente numeradas, com algarismos arábicos e numeração independente das figuras.

Tanto as figuras como as tabelas devem ser apresentadas em folhas separadas ao final do texto (originais e três cópias). Para garantir a boa qualidade de impressão, as figuras não devem ultrapassar duas vezes a área útil da revista que é de 12cm larg. x 18cm alt.

As ilustrações devem ser apresentadas em tinta nanquim, sobre papel vegetal ou cartolina.

As fotografias devem estar em papel brilhante e em branco e preto. Fotografias coloridas poderão ser aceitas a critério da Comissão Editorial e se o(s) autor(es) arcar(em) com os custos de impressão.

As figuras e as tabelas devem ser referidas no texto, em caixa alta e baixa, de forma abreviada e sem plural (Fig. e Tab.). Todas as figuras e tabelas apresentadas devem, obrigatoriamente, ter chamada no texto.

As siglas e abreviaturas, quando utilizadas pela primeira vez, devem ser precedidas do seu significado por extenso. Ex.: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV).

Usar unidades de medida apenas de modo abreviado. Ex.: 11cm; 2,4mm.

Subdivisões dentro de Material e métodos ou de Resultados devem ser escritas em caixa alta e baixa, seguida de um traço e o texto segue na mesma linha. Ex.: Área de estudo - localiza-se ...

Discussão deve incluir as conclusões. Agradecimentos (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): devem ser sucintos. Referências bibliográficas ao longo do texto.