



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

OCORRÊNCIA E GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Desmanthus* sp.
COLETADAS NO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO

ILDJA VIVIANE DE QUEIROZ
Zootecnista

RECIFE – PE
2012

ILDJA VIVIANE DE QUEIROZ

**OCORRÊNCIA E GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Desmanthus* sp.
COLETADAS NO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

Área de Concentração: Forragicultura

Comitê de Orientação:

Prof. Dr. Alexandre Carneiro Leão de Melo – Orientador Principal

Prof. Dr. José Carlos Batista Dubeux Júnior

Prof. Dra. Mércia Virgínia Ferreira dos Santos

RECIFE-PE

FEVEREIRO-2012

Ficha catalográfica

Q3o Queiroz, Ildja Viviane de
Ocorrência e germinação de sementes de *Desmanthus*
sp. coletadas no semiárido pernambucano / Ildja Viviane de
Queiroz. – Recife, 2012.
80 f. : il.

Orientador: Alexandre Carneiro Leão de Mello.
Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Departamento de
Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Recife, 2012.

Inclui referências e apêndice.

1. Análise multivariada 2. Coleta 3. Germoplasma
4. Leguminosa 5. Forrageira 6. Germinação 7. Plântulas
8. Vigor I. Mello, Alexandre Carneiro Leão de, orientador
II. Título

CDD 636

ILDJA VIVIANE DE QUEIROZ

**OCORRÊNCIA E GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Desmanthus* sp.
COLETADAS NO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO**

Dissertação defendida e aprovada em 15/02/2012, pela Banca Examinadora:

Orientador:

Prof. Dr. Alexandre Carneiro Leão de Mello
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Departamento de Zootecnia
Presidente

Comissão Examinadora:

Prof. Dra. Edilma Pereira Gonçalves
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Unidade Acadêmica de Garanhuns

Prof. Dr. José Carlos Batista Dubeux Júnior
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Departamento de Zootecnia

Prof. Dr. Mário de Andrade Lira Júnior
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Departamento de Agronomia

**RECIFE-PE
FEVEREIRO-2012**

DEDICO

Aos meus pais, Ivaldo e Vandilma, que são os maiores incentivadores, pelo amor, apoio, incentivo e força. Aos meus irmãos e amigos, pelo carinho e pelas descontrações para aliviar minhas tensões.

MEU RECONHECIMENTO

Ao Dr. Alexandre Carneiro Leão de Mello, agradeço a confiança, credibilidade, orientação e constante preocupação na execução deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao meu Deus, meu amigo fiel, pai, irmão, protetor, refúgio, fortaleza. Pela fidelidade, bênçãos, alegrias, desafios, força, perseverança para superar os obstáculos, pelos amigos, pelas pessoas que fazem parte da minha vida. Por tudo o que Ele fez, faz e fará em minha vida.

Aos meus pais, Ivaldo Lourenço de Queiroz e Vandilma Maria da Silva Queiroz, pela vida, esforço, educação, confiança e amor incondicional.

A toda minha família, tios, avós, primos, pela força, apoio e incentivo.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco, pela oportunidade de realização do curso de Pós-Graduação.

Ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFRPE, em especial Prof. Dr. Alexandre Carneiro Leão de Mello, coordenador e orientador, pela dedicação, estímulos, confiança, disponibilidade, apoio, compreensão, conselhos, conhecimentos adquiridos no decorrer dessa jornada, pela oportunidade de realização de pesquisas. Muito obrigada!

Aos meus co-orientadores, Prof. Dr. José Carlos Batista Dubeux Júnior e Mércia Virgínia Ferreira dos Santos, pela disponibilidade, confiança, contribuições valiosas, paciência, ensinamentos durante todo o percurso do mestrado.

Aos professores do PPGZ, especialmente Mário de Andrade Lira, pelo esforço em nos transmitir seus conhecimentos e experiências, fazendo-nos responsáveis e capacitados para exercer a profissão.

Ao CNPq, pela concessão da Bolsa de Mestrado para o desenvolvimento e realização deste trabalho.

À Dra. Edilma Pereira Gonçalves, da Unidade Acadêmica de Garanhuns, pelo apoio, disponibilidade, contribuições, paciência e amizade.

Aos colegas de equipe do Projeto Leguminosas Forrageiras, especialmente aos Professores Dr. Márcio Vieira da Cunha e Dr. Mario de Andrade Lira Júnior, pelos ensinamentos, disponibilidade, contribuições e atenção.

Ao Instituto Agrônomo de Pernambuco, pelo apoio e ajuda nas pesquisas, assim como à Unidade Acadêmica de Serra Talhada e ao Instituto Federal de Floresta.

Aos colegas da Pós-Graduação e Graduação. Muito Obrigada a Maria do Socorro Caldas Pinto, Vicente Teixeira, Janete Moura, Valéria Xavier, Adeneide Galdino, Felipe Saraiva, Rerisson Cipriano, Adílio, Diego, Osniel, Eduardo Bruno, Vanessa, Crissanny, Andreza Manuella, Felipe Cabral, Amanda Gallindo, Naligia, Hiran, Áurea Freire, Henrique e Augusto, pela cooperação, ajuda e força!

Agradeço, em especial, as minhas grandes amigas Hilda Maria do Amaral e Melo Plakans, Juliane Skittberg e Maria da Assunção Silva pelos momentos de alegria, apoio e força nas situações mais difíceis. Muito Obrigada, amigas, pela amizade verdadeira!

Enfim, a todos os que contribuíram para a realização deste trabalho!

Pegadas na Areia

Uma noite eu tive um sonho...

Sonhei que estava andando na praia com o Senhor,
E através do Céu, passavam cenas de minha vida.

Para cada cena que passava, percebi pegadas na areia;
Uma era minha e a outra do Senhor.

Quando a última cena de minha vida passou diante de nós,
olhei para as pegadas na areia,

Notei que muitas vezes no caminho da minha vida
havia apenas um par de pegadas na areia.

Notei também que isso aconteceu nos momentos mais difíceis
da minha vida.

Isso aborreceu-me deveras e perguntei então ao Senhor:

- Senhor, Tu me disseste que,
uma vez que eu resolvi Te seguir,
Tu andarias sempre comigo, todo o caminho,

- Mas notei que nos momentos das maiores atribuições do meu viver havia na areia dos
caminhos da vida, apenas um par de pegadas.

- Não compreendo...

Por que nas horas em que eu mais necessitava, Tu me deixaste?

O Senhor respondeu:

- Meu precioso filho, Eu te amo e jamais te deixaria nas horas da tua prova e do teu
sofrimento.

Quando viste na areia apenas um par de pegadas,
foi exatamente aí que

EU TE CARREGUEI EM MEUS BRAÇOS!

Autor Desconhecido

SUMÁRIO

| | Página |
|--|--------|
| Lista de Tabelas..... | ix |
| Lista de Figuras..... | x |
| Lista de Apêndice..... | xi |
| Resumo Geral..... | xii |
| Abstract..... | xiv |
| Considerações Iniciais..... | 1 |
| Capítulo 1 – Referencial Teórico..... | 2 |
| Referências Bibliográficas..... | 12 |
| Capítulo 2 – Ocorrência de <i>Desmanthus</i> sp. no semiárido de Pernambuco..... | 18 |
| Resumo..... | 19 |
| Abstract..... | 21 |
| Introdução..... | 23 |
| Material e Métodos..... | 24 |
| Resultados e discussão..... | 27 |
| Conclusões..... | 36 |
| Referências Bibliográficas..... | 37 |
| Capítulo 3 – Superação de dormência de sementes de <i>Desmanthus</i> sp..... | 40 |
| Resumo..... | 41 |
| Abstract..... | 43 |
| Introdução..... | 44 |
| Material e Métodos..... | 46 |
| Resultados e discussão..... | 48 |
| Conclusões..... | 56 |
| Referências Bibliográficas..... | 57 |
| Considerações Finais..... | 60 |
| Apêndice..... | 61 |

LISTA DE TABELAS

Capítulo 2

| | Página |
|--|--------|
| 1. Municípios representativos da caprinovinocultura do semiárido de Pernambuco com seus respectivos solos..... | 24 |
| 2. Ocorrência de <i>Desmanthus</i> sp. nos sites visitados por município representativos da caprinovinocultura do semiárido de Pernambuco..... | 30 |
| 3. Ocorrência de <i>Desmanthus</i> sp. nos sites visitados por tipo de solo nos municípios representativos da caprinovinocultura do semiárido de Pernambuco..... | 31 |
| 4. Porcentagem de sites com ocorrência de <i>Desmanthus</i> sp. em relação aos sites visitados nos diferentes tipos de solo presentes no município do semiárido de Pernambuco..... | 32 |
| 5. Análise de componentes principais de variáveis climáticas, geográficas, e química dos solos para cada local de ocorrência de <i>Desmanthus</i> sp..... | 34 |
| 6. Agrupamento estabelecido pelo método de Tocher entre setenta e um acessos ocorrentes em diferentes solos de onze municípios do semiárido de Pernambuco..... | 35 |

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 2

| | Página |
|---|--------|
| 1. Locais com ocorrência de <i>Desmanthus</i> sp. nos 11 municípios representativos da caprinovinocultura no semiárido de Pernambuco..... | 28 |
| 2. Locais explorados nos 11 municípios representativos da caprinovinocultura no semiárido de Pernambuco..... | 29 |

Capítulo 3

| | |
|---|----|
| 1. Germinação (%) de sementes de <i>Desmanthus</i> sp., submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott knott P(<0,05)..... | 48 |
| 2. Porcentagem de germinação na primeira contagem (5° dia após o início do teste) de sementes de <i>Desmanthus</i> sp., submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott knott P(<0,05)..... | 51 |
| 3. Índice de Velocidade de Germinação (IVG) de sementes de <i>Desmanthus</i> sp., submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott knott P(<0,05)..... | 52 |
| 4. Comprimento (cm) da parte aérea (■) e raiz (□) de plântulas oriundas de sementes de <i>Desmanthus</i> sp., submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott knott P(<0,05). Letra minúscula para parte aérea e maiúscula para raiz..... | 53 |
| 5. Massa seca (mg) da parte aérea (■) e raiz (□) de plântulas oriundas de sementes de <i>Desmanthus</i> sp., submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott knott P(<0,05). Letra minúscula para parte aérea e maiúscula para raiz..... | 54 |

LISTA DE APÊNDICE

| | Página |
|--|--------|
| 1. Variáveis climáticas, geográficas e químicas dos solos nos sites com ocorrência do gênero <i>Desmanthus</i> nos 11 municípios representativos da caprinovinocultura do semiárido de Pernambuco..... | 61 |
| 3. Arquivo em kml dos pontos de coleta (solo x municípios) em cd..... | |

OCORRÊNCIA E GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Desmanthus* sp. COLETADAS NO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO

RESUMO

A coleta de germoplasma de espécies forrageiras adaptadas aos estresses ambientais no semiárido de Pernambuco é um importante recurso para preservação e possível melhoramento do material para utilização como forrageiras. Para este fim, foram realizadas expedições de coleta e identificação de germoplasma de *Desmanthus* spp. em 11 municípios do semiárido de Pernambuco: Bom Jardim, Caetés, Floresta, Jataúba, Parnamirim, Petrolina, Santa Cruz, Santa Cruz do Capibaribe, Serra Talhada, Sertânia e Tupanatinga, explorando todos os solos presentes em cada município. Foi realizada análise de componentes principais considerando características climáticas (temperatura e precipitação média) e ecogeográficas (latitude e altitude) dos municípios, além da análise química do solo em cada local de coleta para identificar possíveis fatores ligados à ocorrência de *Desmanthus* spp. Plantas de *Desmanthus* spp estiveram presentes em 71 de 259 locais combinações solo x município, concentrados Bom Jardim (82,61% dos locais) e Jataúba (75% dos locais). Os solos que se destacaram com maior ocorrência do gênero foram gleissolo (100% dos locais), neossolo litólico (43,90% dos locais), vertissolo (43,86% dos locais) e argissolo vermelho amarelo (42,10% dos locais), mas com baixa representação no neossolo quartzarênico (6,26% dos locais). As variáveis com maior impacto na ocorrência de *Desmanthus* spp foram Ca^{+2} (CP1=0,831), K^+ (CP1=0,663), pH (CP1=0,702), precipitação média (CP2=-0,807) e altitude (CP2=0,665), contudo, foram necessários sete componentes principais (ACP) para explicar 83,48% da variância dos dados, indicando que muitos fatores ambientais distintos afetam a ocorrência deste gênero. Sementes de *Desmanthus* sp. apresentam camada espessa de células paliçada, interferindo no estabelecimento das plântulas em campo. Dessa forma foram avaliados tratamentos de superação de dormência de sementes *Desmanthus* sp. Os tratamentos testados foram: T₁ – Testemunha; T₂ – imersão em água a 25 °C por 24 horas; imersão em água a 70 °C, 80 °C e 100 °C por cinco minutos (T₄, T₈ e T₉, respectivamente); escarificação térmica a 70 °C, 80 °C e 100 °C até resfriamento (T₃, T₇ e T₁₀, respectivamente); T₅ – pequeno corte na região oposta ao hilo (desponte); T₆ – escarificação química com ácido sulfúrico por três minutos.

A germinação foi avaliada através de porcentagem de germinação total, primeira contagem de germinação (no quinto dia após aplicação dos tratamentos) e índice de velocidade de germinação de sementes e comprimentos e massa seca da raiz e parte aérea das plântulas. Os tratamentos com desponte e imersão em água a 100 °C, por cinco minutos, apresentaram maiores porcentagem de germinação (89 e 79%, respectivamente), assim como maior vigor de germinação, com índice de velocidade de germinação de 4 plântulas/dia para os dois tratamentos. A maior germinação aos cinco dias foi encontrada para a imersão em água a 100 °C, por cinco minutos, com 76%. Os tratamentos com escarificação térmica a 70 °C e 80 °C e escarificação química com ácido sulfúrico, inicialmente relatados como ineficientes na superação de dormência das sementes de *Desmanthus* sp., proporcionaram maiores comprimento de parte aérea, assim como os tratamentos em imersão a 100 °C e desponte. O tratamento térmico a 100 °C por cinco minutos e desponte são recomendados para superar a dormência das sementes de *Desmanthus*.

OCCURRENCE AND SEED GERMINATION OF *Desmanthus* sp COLLECTED IN THE PERNAMBUCO SEMIARID REGION

ABSTRACT

The collection of forage species germplasm adapted to Pernambuco semiarid environmental stresses is an important resource for preserving, and possibly breeding this material for forage use. To this end, *Desmanthus* spp collection and identification expeditions were conducted in 11 municipalities of the semiarid of Pernambuco: Bom Jardim, Caetés, Floresta, Jataúba, Parnamirim, Petrolina, Santa Cruz, Santa Cruz do Capibaribe, Serra Talhada, Sertânia and Tupanatinga, exploring all soils in each municipality. A principal components analysis was conducted using climatic (temperature and average rainfall), ecogeographic (latitude and altitude) of the municipalities and soil chemical analysis of each collection site to identify possible factors linked to *Desmanthus* spp occurrence. *Desmanthus* spp plants were found in 71 of 259 sites (soil x municipality combinations), concentrated in Bom Jardim (82.61% of the sites) and Jataúba (75.00% of the sites). The soils with the most occurrence were gleysoil (100% of the sites), litolic neossoil (43.90% of the sites); vertissoil (43.86% of the sites) and red-yellow argissoil (42.10% of the sites), but with low occurrence in the quartzarenic neossoil (6.26% of the sites). The variables with the highest impact on *Desmanthus* spp occurrence were Ca^{+2} (PC1=0.831), K^{+} (PC1=0.663), pH (PC1=0.702), average rainfall (PC2=-0.807) and altitude (PC2=0.665), but seven components were necessary to explain 83.48 of data variance, indicating that several environmental factors affect occurrence of this genus. *Desmanthus* sp seeds have a thick palisade cell layer, which interferes on seedling establishment on the field. So *Desmantus* sp seed dormancy breaking treatments were evaluated. Tested treatments were: T₁ – control; T₂ –25 °C water immersion for 24 hours; 70 °C, 80 °C and 100 °C water immersion for five minutes (T₄, T₈ and T₉, respectively); 70 °C, 80 °C and 100 °C water immersion until water cooling (T₃, T₇ and T₁₀, respectively); T₅ – a small cut in the region opposing the hylus; T₆ – chemical scarification with sulfuric acid for three minutes. Germination was evaluated through total

germination percentage, first germination count (at the fifth day after the treatments were applied), seed germination velocity index and seedling root and shoot length and dry matters. The cutting and 100 °C water immersion for five minutes treatments presented the highest total germinations (89 and 79%, respectively), as well as higher germination vigor, with a seed germination velocity index of 4 seedlings/day for both treatments. The highest germination at five days was found for 100 °C water immersion for five minutes, with 76%. Treatments with 70 and 80 °C water immersion or chemical scarification with sulfuric acid, initially reported as ineffective for overcoming *Desmanthus* sp seed dormancy achieved higher shoot lengths, as well as for 100 °C water immersion and seed cutting. 100 °C water immersion for five minutes and seed cutting are recommended for breaking *Desmanthus* seed dormancy.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A região Nordeste possui o maior rebanho de caprinos e ovinos do Brasil. As forrageiras nativas têm papel essencial na alimentação desses rebanhos. Contudo, o baixo rendimento forrageiro, principalmente durante a época seca, tem demandado por forrageiras mais produtivas e de melhor qualidade.

Algumas leguminosas apresentam importante recurso forrageiro, caracterizado pelo valor nutritivo das plantas e fixação de nitrogênio para o sistema. O gênero *Desmanthus* possui 24 espécies nativas das Américas, apresentam-se como tolerantes a regiões semiáridas, formam simbiose com bactérias fixadoras de nitrogênio e são adaptadas a variações de características físicas e químicas de solos. Forrageira perene, rústica, agressiva e persistente, com teores relativamente altos de proteína bruta (20-23% segundo Adjei e Pitman, 1993), o que permite ser utilizada para formação de banco de proteínas ou cultivada em consórcio com outras culturas.

A preservação de germoplasma do gênero *Desmanthus* spp. com possível melhoramento de suas espécies vem trazendo perspectivas interessantes do ponto de vista do potencial forrageiro para alimentação dos rebanhos no semiárido. Recentes pesquisas (Suksombat e Buakeeree, 2006; Rangel e Gardiner, 2009) consideram o gênero bastante satisfatório para alimentação de ruminantes, sendo fornecidos *in natura* (em ramoneio ou no cocho) ou na forma de feno (Cook et al., 2005; FAO, 2010).

A fácil dispersão das sementes, por estas apresentarem frutos deiscentes (facilmente abertas quando maduras), possibilita a formação de um banco de sementes no solo por longo período de tempo, principalmente por apresentarem resistência do tegumento, e assim que as condições ambientais se favorecem, algumas sementes se tornam permeáveis à água e germinam em intervalos sucessivos.

Neste sentido, esse trabalho objetivou identificar plantas do gênero *Desmanthus* spp. ocorrentes em onze municípios do semiárido de Pernambuco, além de determinar o método mais eficaz para superação de dormência das sementes das espécies encontradas.

Capítulo 1

Referencial Teórico

REFERENCIAL TEÓRICO

O semiárido brasileiro e o bioma Caatinga

O Semiárido brasileiro estende-se por 969.589,4 km², com 88,3% dessa área inserida na região Nordeste, abrangendo os estados da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e o norte do estado de Minas Gerais (Nova Delimitação do Semiárido Brasileiro, 2005).

Essa região caracteriza-se por clima quente e seco, com duas estações - a seca e a úmida-, sendo esta última representada por chuvas mal distribuídas e por baixos índices pluviométricos (média de 350 a 700 mm/ano) (Andrade et al., 2010). A maior parte das chuvas se concentra em três a quatro meses dentro da estação úmida, acarretando um balanço hídrico negativo na maioria dos meses do ano e elevado índice de aridez (Cândido et al., 2005).

A vegetação da região fica condicionada ao déficit hídrico apresentado, em decorrência da irregularidade das chuvas física e temporalmente, com as possíveis causas podendo estar relacionadas a fenômenos do tipo El Niño - Oscilação Sul (ENOS) e circulação geral da atmosfera, associada a altas temperaturas (23-26 °C), alta intensidade luminosa e baixa umidade relativa do ar. Essas condições provocam elevada demanda evaporativa (oscilando entre 1.200 a 1.500 mm anuais) (Araújo Filho et al., 2000) e, conseqüentemente, redução de umidade do solo, influenciando marcadamente a disponibilidade e a qualidade da forragem produzida (Moreira et al., 2006).

Os fatores edafoclimáticos favorecem o desenvolvimento de uma vegetação adaptada as suas adversidades, formada, em sua maioria, por plantas xerófilas e caducifólias, originando um tipo de formação florestal denominada de Caatinga (Lima, 1996). Este bioma caracteriza o mais importante tipo de vegetação que cobre o semiárido do nordeste brasileiro (Araújo Filho et al., 2002), ocupando área de 844.453 km² (IBGE, 2003), constituído por dois principais tipos de vegetação, o arbustivo-arbóreo, dominante no sertão e o arbóreo, ocorrente, principalmente, nas encostas das serras e nos vales dos rios (Araújo Filho e Silva, 1994), geralmente dotada de espinhos, perdendo as folhas no início da estação seca (Santos et al., 2010).

A origem da vegetação da Caatinga tem sido debatida ao longo dos anos. De acordo com Pennington et al. (2000) e Leal et al. (2005), a Caatinga é parte de uma floresta tropical seca sazonal, que ocupou grandes áreas da América do Sul em períodos mais secos e frios durante o Pleistoceno. Alves et al. (2010) relatam que, antigamente, acreditava-se que a Caatinga seria o resultado da degradação de formações vegetais mais exuberantes, como a Mata Atlântica ou a Floresta Amazônica, produzindo, assim, uma falsa ideia de que seria homogênea, pobre em espécies botânicas e em endemismo. Todavia, trabalhos de levantamentos florísticos na caatinga (Maracajá et al., 2003; Ramalho et al., 2009) confirmam a rica biodiversidade e endemismo dessa vegetação.

Entretanto, apesar da diversa constituição botânica da Caatinga, cerca de 6-10% é composta por plantas forrageiras, e parte da forragem produzida está inacessível ao animal devido ao porte elevado de algumas plantas (Santos et al., 2010). Além disso, segundo Moreira et al. (2006), mesmo no período chuvoso, a forragem produzida na Caatinga apresenta baixa digestibilidade, alto teor de lignina, baixa porcentagem de carboidratos não fibrosos e, por consequência, baixos valores de nutrientes digestíveis totais (NDT), além de elevada proporção de indisponibilidade da proteína bruta para os animais, por estar ligada à fibra digestível em detergente ácido (FDA).

No início da estação das chuvas, o estrato herbáceo é dominado por gramíneas, enquanto que, considerando que parte da folhagem das árvores e arbustos se encontra fora do alcance dos animais, estes componentes conferem baixa contribuição na oferta de forragem. A maior contribuição como forragem do estrato arbustivo-arbóreo aparece na estação seca, quando as folhas começam a cair, entretanto, seu valor nutritivo já está bastante reduzido, contribuindo pouco no desempenho produtivo dos animais em pastejo (Andrade et al., 2010).

De acordo com Giulietti et al. (2006), considerando números de espécies, as principais famílias da Caatinga são: *Leguminosae* (278 espécies), *Convolvulaceae* (103 espécies), *Euphorbiaceae* (73 espécies), *Malpighiaceae* (71 espécies), *Poaceae* (66 espécies) e *Cactaceae* (57 espécies). Essas plantas se desenvolvem em diferentes tipos de solos, dos mais profundos, bem aerados e arenosos, como o neossolo quartzarênico, até os mais erodidos, nos quais o escoamento das águas superficiais é muito alto, proporcionando baixa infiltração, como no neossolo litólico, argissolo vermelho amarelo e luvisolos (Caldas Pinto et al., 2006; Santos et al., 2010).

Considerando as condições edafoclimáticas do semiárido, a vegetação da Caatinga, apesar de representar o suporte da alimentação de ruminantes no semiárido (aproximadamente 1,7 e 1,6 milhão de caprinos e ovinos, respectivamente, no estado de Pernambuco (IBGE, 2010), apresenta baixa capacidade de suporte (12-15 ha/UA/ano), além de que, normalmente, não atende as necessidades nutricionais da maior parte dos animais, resultando em baixos desempenhos produtivos dos mesmos (6-8 kg de ganho de peso vivo/ha/ano) (Guimarães Filho et al., 1995; Santos et al., 2010).

Assim, a introdução de pesquisas com as plantas forrageiras nativas da Caatinga é um fator relevante, de maneira que os resultados obtidos permitam a elevação da produtividade, aliada à preservação da flora nativa. Considerando que a família das *Fabaceae*, quantitativamente, é uma das predominantes na Caatinga, e que plantas oriundas dessa família são fontes de alimento para os ruminantes, estudos com esse grupo de espécies podem resultar em importante fonte de informações para produtores rurais da região semiárida do Nordeste brasileiro.

Coleta de Germoplasma

A coleta de germoplasma é o conjunto de atividades que visa à obtenção de unidades físicas vivas, que contêm a composição genética de um organismo ou amostra de uma população de determinada espécie, com habilidade de se reproduzir (Rodrigues, 2011). O objetivo é conservar e ampliar a base genética para utilização em programas de melhoramento vegetal, para espécies tradicionalmente cultivadas ou espécies de uso potencial.

A extinção da vegetação nativa assim como a rápida degradação de ecossistemas naturais é de interesse indispensável para consecução de ações de coleta de germoplasma (ex situ), considerando a conservação *in situ* que mantém as espécies no ambiente natural (Maxted et al., 1997).

As estratégias para coleta de germoplasma passam por etapas sequenciais e complementares, que vão desde atividade ou planejamento técnico e logístico antes da realização de uma expedição, ou seja, levantamento bibliográfico, consulta com especialistas (taxonomistas, melhoristas, geneticistas) sobre o produto, grupo, espécies de plantas que serão coletadas, além de definição de estratégias de coleta apropriada, seja por meio de sementes, material vegetativo, pólen, etc., época do ano mais adequada para a

realização da expedição, meios de transporte necessários, em consonância com equipamento necessário, volume de material a ser coletado, roteiro de viagem detalhado com períodos predefinidos de coleta em cada local (Walter e Cavalcanti, 1997). Deve ser levado em consideração estratégias sobre o destino final que será dado ao germoplasma coletado.

Importância das leguminosas tropicais

A família *Fabaceae* é de grande relevância para a caracterização fisionômica dos diversos ambientes no domínio da Caatinga. Possui espécies pertencentes aos diversos gêneros existentes apresentando relevante potencial forrageiro, fácil dispersão de sementes, fixação de nitrogênio no solo, além de compreender cerca de um terço da riqueza de espécies catalogadas (Fontenele et al., 2007; Córdula et al., 2008).

Considerando a adaptação às condições de semiárido de muitas espécies de leguminosas, sua utilização como forrageira tem se destacado no semiárido como forma de reduzir a escassez de forragem nas épocas secas do ano, sendo empregada em cultivos isolados, como bancos de proteína, legumineiras ou ainda em consórcio com outras forrageiras, muitas vezes em faixas dentro da pastagem nativa ou de gramíneas, para a utilização com pastejo controlado (Sousa et al., 2000; Andrade et al., 2010).

Nas últimas décadas, as pesquisas com leguminosas forrageiras no Brasil ganharam impulso, com centenas de novos acessos de leguminosas de diferentes origens, tendo sido avaliadas em ensaios individuais ou em redes nacionais ou internacionais (Araújo et al., 2008). O histórico da liberação de cultivares de leguminosas forrageiras no Brasil inclui distintas Instituições de Pesquisa: a Embrapa-Cerrados, por exemplo, lançou, em 1983, as cultivares de *Stylosanthes guianensis* cv. Bandeirantes e *S. macrocephala* cv. Pioneiro; o Instituto de Zootecnia de São Paulo, em 1994, liberou o *Macroptyloma axilare* cv. Guatá e *Galactia striaca* cv. Yarana; o Ceplac, Ilhéus-BA em 1987, lançou *Desmodium ovalifolium* cv. Itabela e a Embrapa-Gado de Corte liberou, em 1993, o *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão e, em 2000, lançou o *Stylosanthes* Campo Grande, cultivar multilinha formado por 80% de *S. capitata* e 20% de *S. macrocephala* (Pereira, 2007).

Vários membros da família *Fabaceae* têm a habilidade de formar simbiose com bactérias das ordens *Rhizobiales* e *Burkholderiales* (Moreira e Siqueira, 2006). Estes organismos reduzem o dinitrogênio atmosférico em amônio, ou seja, são capazes de tomar

o nitrogênio molecular da atmosfera, indisponível, e transformá-lo em N disponível, cedendo-o às plantas. Essa simbiose é tão efetiva que, sob condições adequadas de disponibilidade dos demais nutrientes essenciais e micronutrientes, tais como molibidênio e cobalto, algumas leguminosas podem ter, por meio da fixação, praticamente todo o nitrogênio necessário ao seu ciclo vital (Miranda, 1995).

Gênero *Desmanthus*

O gênero *Desmanthus* teve origem durante o Mioceno superior (Graham, 1976), sendo suas espécies naturalmente distribuídas em regiões tropicais e subtropicais das Américas, com maior diversidade no México (14 espécies) e sul do Texas, EUA (8 espécies) (Lucrow, 1993).

Desmanthus tem uma história taxonomicamente complexa. Inicialmente foi classificado por Linnaeus, em 1753, como integrante da subfamília *Mimosoideae*, que apresentava como único gênero, *Mimosa*. Posteriormente, Willdenow, em 1805, subdividiu o *Mimosa* em cinco gêneros, dentre os quais o *Desmanthus* (Aragão, 1989).

Em 1825, Candolle reconheceu *Desmanthus* com três seções, *Neptunia*, *Desmanthea* e *Dichrostachys*. Contudo, em 1930 houve a retirada de *Neptunia* e *Dichrostachys* do gênero *Desmanthus*, através de trabalhos genéticos realizados por Bentham em 1842, quando ocorreu a classificação das espécies pertencentes ao gênero *Desmanthus*, sendo atualmente reconhecidas 24 espécies (Lucrow, 1993).

O gênero é de grande interesse como fonte de forragem para os trópicos secos e semiáridos (Reid, 1983). Apresenta espécies palatáveis para ruminantes, normalmente sendo fornecidas *in natura* (em ramoneio ou no cocho) ou na forma de feno (Cook et al., 2005; FAO, 2010), com elevada tolerância a colheitas, seja por corte e/ou ramoneio (Buakeeree, 2002).

Representações do gênero com mais de 300 adesões foram coletadas em todo continente americano desde 1980, sendo melhoradas e mantidas pelo Centro de recursos genéticos de forragens tropicais na Austrália (ATFGRC) (Pengelly e Liu, 2001).

Descrição Morfológica

As plantas da espécie possuem uma profunda raiz principal, fortemente ramificada a partir da base, duras, persistentes e, devido a formação de xilopódios, órgãos armazenadores de água e nutrientes, são consideradas resistentes ou muito tolerantes à seca (Alcântara e Bufarah, 2004). Os caules são delgados, angulares, eretos ou semiprostrados (Fontenele et al., 2009), apresentando porte herbáceo prostrado (menos de 50 cm de altura) para arbusto ereto ou decumbente (2,5 a 3 m de altura) (Gutteridge et al., 1994).

As folhas são compostas (2-8 cm), longas, bipinadas, com 2 a 4 pares de pinas, folíolos oblongos com textura membranácea perenifólia com nervuras auriculares opostas ao pecíolo, que variam de 2,9 a 4,8 cm de comprimento e uma glândula (nectário) situada abaixo do primeiro par de pina, podendo ser crateriforme ou achatada, com comprimentos variando de 1 a 2,6 mm, cada par de pina apresentando de 6 a 30 pares, estípulas persistentes, pedúnculo de 1 a 4,5 cm de comprimento (PIER, 2010).

A inflorescência é do tipo racemosa, produzindo de 10 a 12 flores brancas (Aragão e Martins, 1996), andrógenas ou unissexuais, actinomorfas, com cálice dotado de sépalas, campanulada com cinco dentes e corola composta de cinco pétalas livres (2,4 a 4 mm de comprimento e 0,4 a 0,8 mm de largura), com androceu isostêmones ou diplostêmones e os estames livres, ovário sessil, multiovulado, filiforme, estigma clavado com flores inferiores estéreis (Lucrow, 1993).

Os frutos são lineares, deiscentes (facilmente abertas quando maduras), permitindo que as sementes caiam na superfície do solo durante a colheita, digitados, multisseminados, com comprimento de vagem de 5,5 a 8,5 cm, com 9 a 27 sementes castanhas com pleurograma, podendo permanecer viáveis por muitos anos (Aragão e Martins, 1996).

As sementes se apresentam geralmente ovais e achatadas dorsi-ventralmente, com eixo embrionário reto, o que lhes confere conformação pouco pontiaguda, de coloração marrom claro, sendo marcada nos dois lados por um pleurograma, em forma de U, que servem como marcadores de espécies dentro do gênero *Desmanthus* (Lucrow, 1993).

Desmanthus produz sementes com altos e persistentes níveis de impermeabilidade à água, devido à presença de camada espessa de células paliçadas na camada da testa, que interfere seriamente com estabelecimento em campo (Hopkinson e English, 2004).

Aspectos Agronômicos e Nutricionais

Leguminosa, perene, rústica, agressiva e persistente, permite ramoneio, podendo ser utilizada para formação de banco de proteínas ou em consórcio com gramíneas (Gardiner e Burt, 1995; Albuquerque e Melo, 1999).

Naturalmente distribuída em diversas regiões tropicais e temperadas (Adjei e Pitman, 1993), principalmente na região Nordeste do Brasil em margens de estradas, trincheiras, bordas de pântanos e pastos abandonados, sendo comum em solos pedregosos e salinos (Lucrow, 1993), argilosos ou arenosos, com variação de pH de 5,0 a 9,0, tendo maior afinidade em solos alcalinos (Reid, 1983). Resiste à geada e fogo, contudo apresenta baixa tolerância a condições de sombreamento (Cook et al., 2005).

No Havai, o maior rendimento de 3680 kg/ha/ano foi observado em intervalo de corte de 91 dias durante três anos (Skerman et al., 1988). Battad (1993) recomenda início de corte da *Desmanthus virgatus* (L.) Willd aos 90-120 dias após a semeadura, com intervalos de cortes de 35-45 dias durante a estação chuvosa e 45-60 dias durante a estação seca, em intensidade de corte de 30 cm do solo, para maior rendimento e maior proporção de folhas. Contudo, a qualidade é maior quando os cortes são realizados a 50 cm de altura do solo. Nos trópicos úmidos (2000 mm) o rendimento anual de matéria seca pode chegar a 7,6 t/MS/ha e de 2-2,4 t/MS/ha em baixas precipitações (600-750 mm), como observado no norte da Austrália por Cook et al. (2005).

A adubação com esterco bovino (55 g de esterco por vaso, correspondendo a 20 Mg ha⁻¹) promove grandes incrementos na produção de biomassa (24,50 g/vaso) e nas acumulações de N (392,0 mg/vaso), P (47,8 mg/vaso) e K (224,0 mg/vaso), da *Desmanthus virgatus* aos 130 dias, com a testemunha apresentando produção de biomassa de 13 g/vaso, 116 mg/vaso de N, 12,6 mg/vaso de P e 89 mg/vaso de K (Araújo et al., 2011).

A espécie apresenta capacidade de fixar nitrogênio (Brandon et al., 1998), contribuindo com a disponibilidade deste mineral limitado principalmente na região semiárida, podendo incrementar ganhos significativos de produção a um custo relativamente baixo. Freitas et al. (2011) observaram a capacidade de nodulação natural da espécie *Desmanthus pernambucanus* em solos Neossolo flúvico, Neossolo regolítico e Planossolo háplico no estado da Paraíba, constatando nodulação abundante, independente de aplicação de esterco bovino. Maiores nódulos foram observados quando a espécie foi cultivada em neossolo flúvico sem esterco (110 mg, aproximadamente 37 mg/nódulo),

porém, essa alta relação não refletiu em alta fixação (41,4 de %N_{da} e 31 mg de N fixado). Com adição de adubo, a fixação biológica de nitrogênio proporcionou ganhos de 50,8 % (140 mg/planta) no neossolo flúvico e 50,4% (198 mg/planta) no planossolo.

A *Desmanthus virgatus* (L.) Willd apresenta composição químico-bromatológica bastante satisfatória para alimentação de ruminantes. Suksombat e Buakeeree (2006), avaliando a composição química da *Desmanthus virgatus* (L.) Willd no norte da Tailândia, observaram valores de 60,6% e 54,7% de MS (matéria seca); 23,7% e 9,9% de PB (proteína bruta); 12% e 46,8% de FB (fibra bruta); 8,0% e 3,6% de cinzas e, 3,6% a 1,7% de EE (estrato etéreo) nas folhas e caule, respectivamente, em intervalo de cortes de 30 e 50 dias e intensidade de corte de 30 e 50 cm do solo, com elevação de MS e FB à medida que aumenta o intervalo e a intensidade de corte. Em relação à composição químico-bromatológica de feno de jureminha, Cruz et al. (2007) encontraram teores de 18,8% de PB; 48,7% de FDN; 38,9% FDA da matéria seca, resultado superior a espécies como Maniçoba, Flor de seda e Feijão bravo, sendo observado neste mesmo estudo valores de 2,4% de tanino total e 42,9% de DIVMS para as folhas de jureminha.

Na Tailândia, *Desmanthus* é considerada fonte suplementar de proteína para os animais ruminantes, que atingem ganhos de 0,89 kg/animal em 90 dias quando alimentados com capim Ruzi e suplementados com folhas frescas de jureminha (Sukkasame e Phaikaew, 2011). Estudo de Rangel e Gardiner (2009), na Austrália, confirma *Desmanthus* como benefício financeiro para o produtor em áreas com chuvas irregulares, como suplemento na alimentação de ovelhas na forma de feno, reduzindo a perda de peso e maior crescimento de lã desses animais. Santos et al. (2008), observaram a presença da espécie na dieta selecionada por ovinos em pastejo na Caatinga, no sertão de Pernambuco, com índices de seletividade variando de 0,40% a 1,71% no início do período seco e 0,80% a 2,55% no início do período chuvoso.

Sementes de *Desmanthus*

As sementes de *Desmanthus* possuem a camada mais externa (epiderme), camada da célula da testa, a paliçada, impermeável à água, apresentando paredes mais espessas (hipodérmica) sobre a maior parte da área da testa, que servem para amortecer impactos e reduzir riscos de fraturas na paliçada (Hopkinson e English, 2004), caracterizando sementes de caráter resistente do tegumento (Aragão, 1989; Suñé e Franke, 2006).

O estrofilo, região de primeiro ponto de entrada de água das sementes de *Desmanthus*, situa-se perto do hilo no lado oposto da radícula (Lucrow, 1993), sofrendo ruptura quando sujeito a algumas mudanças bruscas de temperaturas, tais como: imersão em água quente; escarificação com ácido sulfúrico; escarificação mecânica por meio de lixa ou outro material, permitindo a entrada de água; perfuração no tegumento da semente com auxílio de tesoura ou material cortante (Hopkinson e English, 2004).

Sementes da espécie *Desmanthus depressus* Humb foram submetidas a tratamentos com imersão à água aquecida a 60 °C, por cinco minutos; escarificação química com ácido sulfúrico por cinco minutos e escarificação manual com lixa nº180, sendo a superação de dormência eficiente quando imersas em água aquecida (87% de germinação) (Suñé e Franke, 2006), resultado superior ao relatado por Aragão (1989) trabalhando com sementes de espécie *Desmanthus virgatus* a temperaturas de 15-35 °C, atingindo percentual de germinação de 24,49% em água aquecida a 35 °C.

Rangel (2005), trabalhando com sementes das espécies *D. virgatus*; *D. leptophyllus*; *D. bicornutus* e *D. pubescens*, submetidas a temperaturas de 30 °C a 120 °C, observou maior percentual de germinação quando as sementes foram expostas a temperatura de 80 °C (64% de germinação), com redução de germinação a partir destas temperaturas, em decorrência da morte do embrião.

Quebra de dormência em sementes de *Desmanthus virgatus* (L.) Willd apresentou maior porcentual de germinação, quando submetidas a tratamentos com lixa nº 180 (82,6%) e imersão em ácido sulfúrico concentrado (98%) durante 10 minutos (81,20%), sendo menores percentuais quando imersas em água a 30 °C (3,60%) e 50 °C (3,71%) (Lima et al., 2010).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADJEI, M.B.; PITMAN, W.D. Response of *Desmanthus* to clipping on a phosphatic Clay mine-spoil. **Tropical Grasslands**, v.27, p.94-99, 1993.

ALBUQUERQUE, A.L.; MELO, R.S.S. **Jureminha (*Desmanthus virgatus*)**. Grupo de pesquisa – Lavoura xerófila, 1999. Disponível em: <http://www.insa.gov.br/grupodepesquisa-lavouraxerofila/index.php?option=com_content&view=category&id=36&Itemid=57&lang=pt> Acesso em 15 de junho de 2011.

ALCÂNTARA, P.B.; BUFARAH, G. **Plantas forrageiras**: gramíneas e leguminosas. São Paulo: Nobel, p.150, 2004.

ALVES, L.S.; HOLANDA, A.C.; WANDERLEY, J.A. C.; SOUZA, J.S.; ALMEIDA, P.G.: Regeneração natural em uma área de Caatinga situada no município de Pombal-PB, **Revista Verde**, v.5, n.2, p.152-168, 2010.

ANDRADE, A.P.; COSTA, R.G.; SANTOS, E.M.; SILVA, D.S. Produção animal no semiárido: o desafio de disponibilizar forragem, em quantidade e com qualidade, na estação seca. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v.4, n.4, p.1-14, 2010.

ARAGÃO, W.M. **Estudo da variabilidade de caracteres morfológicos e agronômicos em populações de *Desmanthus virgatus* (L) Willd. (Leguminosae – Mimosoidae) nativas de Sergipe**. Piracicaba: ESALQ (Tese de Doutorado), p.189, 1989.

ARAGÃO, W.M.; MARTINS, P.S. **Jureminha (*Desmanthus virgatus* L.): uma leguminosa forrageira promissora**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros (Embrapa Tabuleiros Costeiros. **Documentos**, 5), p.40, 1996.

ARAÚJO, E.R.; SILVA, T.O.; MENEZES, R.S.C.; FRAGA, V.S.; SAMPAIO, E.V.S.B. Biomassa e nutrição mineral de forrageiras cultivadas em solos de semiárido adubados com esterco. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n.9, p.890-895, 2011.

ARAÚJO, S.A.C.; DEMINICIS, B.B.; CAMPOS, P.R.S.S. Melhoramento genético de plantas forrageiras tropicais no Brasil. **Archivos Zootecnia**, n.57, p.61-76, 2008.

ARAÚJO FILHO, J.A.; CRISPIM, S.M.A. **Pastoreio combinado de bovinos, caprinos e ovinos em áreas de caatinga no Nordeste do Brasil**. In: CONFERÊNCIA VIRTUAL GLOBAL SOBRE PRODUÇÃO ORGÂNICA DE BOVINOS DE CORTE,1., 2002.

Disponível em: <www.conferencia.uncnet.br/pantanal/index.php?lin=pt>. Acesso em: 3 de Fevereiro 2010.

ARAÚJO FILHO, J.A.; SILVA, N.L. **Alternativas para o aumento da produção de forragem na caatinga.** In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 5., 1994, Salvador-BA, **Anais...** SNPA, Salvador, p. 121-133, 1994.

ARAÚJO FILHO, J.C.; BURGOS, N.; LOPES, O.F.; SILVA, F.H.B.B.; MEDEIROS, L.A.R.; MELO FILHO, H.F.R.; PARAHYBA, R.B.V.; CAVALCANTI, A.C.; OLIVEIRA NETO, M.B.; SILVA, F.B.R.; LEITE, A.P.; SANTOS, J.C.P.; SOUSA NETO, N.C.; SILVA, A.B.; LUZ, L.R.Q.P.; LIMA, P.C.; REIS, R.M.G.; BARROS, A.H.C. **Levantamento de reconhecimento de baixa e média intensidade dos solos do Estado de Pernambuco.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos (Embrapa Solos, **Boletim de Pesquisa**), n.11, p. 382, 2000.

BATTAD, Z.M. *Desmanthus*: a potential substitute to leucaena as ruminant feed. **Asian Livestock**, v.18, n.6, p.68-70, 1993.

BRANDON, N.J.; DATE, R.A.; CLEM, R.L.; ROBERTSON, B.A.; GRAHAM, T.W.G. Growth responses of *Desmanthus virgatus* to inoculation with *Rhizobium* strain CB3126. II. A field trial at 4 sites in south-east Queensland. **Tropical Grasslands**, v.32, p.20-27, 1998.

BUAKEEREE, K. **The effect of cutting interval and cutting height on yield and nutrient compositions of hedge lucerne.** IN: The study on yield and nutritive value of Hedge lucerne (*Desmanthus virgatus*) and utilization of hedge lucerne meal as protein supplement in laver diets. (Thesis of Philosophy in Animal Production Technology) Suranaree University of Technology, Thailand, p.115, 2002.

CALDAS PINTO, M.S.; BORGES CAVALCANTE, M.A.; MEIRA DE ANDRADE, M.V. Potencial forrageiro da caatinga, fenologia, métodos de avaliação da área foliar e o efeito do déficit hídrico sobre o crescimento de plantas. **Revista Electrónica de Veterinaria REDVET**®, v.7, n.04, 2006.

CÂNDIDO, M.J.D.; ARAUJO, G.G.L.; CAVALCANTE, M.A.B. Pastagens no ecossistema Semi-árido Brasileiro: atualização e perspectivas futuras. In: 42ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2005, Goiânia. **Anais da 42ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, SBZ, p.85-94, 2005.

COOK, B.G.; PENGELLY, B.C.; BROWN, S.D.; DONNELLY, J.L.; EAGLES, D.A.; FRANCO, M.A.; HANSON, J.; MULLEN, B.F.; PARTRIDGE, I.J.; PETERS, M.; SCHULTZE-KRAFT, R. **Tropical Forages**: an interactive selection tool. CSIRO, DPI&F(Qld), CIAT and ILRI, Brisbane, Austrália, 2005. Disponível em

<http://www.tropicalforages.info/key/Forages/Media/Html/Desmanthus_ pernambucanus.htm> Acesso em: 02 de Agosto 2010.

CÓRDULA, E.; QUEIROZ, L.P.; ALVES, M.: Checklist da Flora de Mirandiba, Pernambuco: Leguminosae. **Rodriguésia**, v.59, n.3, p.597-602, 2008.

COX, K.G.; HARRINGTON, K.C. Selective herbicide strategies for use in Australian *Desmanthus* seed crops. **Tropical Grasslands**, v.39, p.171-181, 2005.

CRUZ, S.E.S.B.S.; BEELEN, P.M.G.; SILVA, D.S.; PEREIRA, W.E.; BEELEN, R.; BELTRÃO, E.S. Caracterização dos taninos condensados das espécies maniçoba (*Manihot pseudoglazovii*), flor de seda (*Calotropis procera*), feijão bravo (*Capparis flexuosa*, L) e jureminha (*Desmanthus virgatus*). **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.4, p.1038-1044, 2007.

FAO, 2010. Grassland Index. **A searchable catalogue of grass and forage legumes**. Disponível em <<http://www.trc.zootechnie.fr/node/307>> Acesso em: 20 de Dezembro 2011

FONTENELE, A.C.F.; ARAGÃO, W.M.; RANGEL, J.H.A.; ALMEIDA, S.A. Leguminosas Tropicais: *Desmanthus virgatus* (L.) Willd. Uma forrageira promissora. **Revista Brasileira Agrocência**, v.15, n.1-4, p.121-123, 2009.

FONTENELE, A.C.F.; ARAGÃO, W.M.; RANGEL, J.H.A.: Biometria de frutos e sementes de *Desmanthus virgatus* (L) Willd nativas de Sergipe. Nota científica, **Revista Brasileira de Biociência**, v.5, supl.1, p.252-254, 2007.

FREITAS, A.D.S.; SILVA, T.O.; MENEZES, R.S.C.; SAMPAIO, E.V.S.B.; ARAÚJO, E.R.; FRAGA, V.S. Nodulação e fixação de nitrogênio por forrageiras da caatinga cultivadas em solos do semiárido paraibano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.9, p.1856-1861, 2011.

GARDINER, C.P.; BURT, R.L. Performance characteristics of *Desmanthus virgatus* IN: contrasting tropical environments. **Tropical Grasslands**, v.29, n.3, p.183-187, 1995.

GIULLIETI, A.M.; CONCEICAO, A.; QUEIROZ, L.P. Diversidade e caracterização das fanerógamas do semi-árido brasileiro. Recife: **Associação Plantas do Nordeste**, p.488, 2006.

GRAHAM, A. Studies in neotropical paleobotany. The Miocene communities of Veracruz, México. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, kent, v.63, p.787-842, 1976.

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J.G.G.; RICHÉ, G.R.: **Sistema caatinga-buffel-leucena para produção de bovinos no semiárido**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA (Circular técnica, 34), p.39, 1995.

GUTTERIDGE, R.C.; SHELTON, H.M. **Forage tree legumes in tropical agriculture**. The Tropical Grassland Society of Australia, p.97-108, 1994. Disponível em <<http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Publicat/Gutt-shel/x5556e00.htm>> Acesso em: 15 de Novembro 2011.

HOPKINSON, J.M.; ENGLISH, B.H. Germination and hardseededness in *Desmanthus*. **Tropical Grasslands**, v.38, p.01–16, 2004.

IBGE-**INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/comparamun/compara.php?codmun=260220&coduf=26&tema=prodpec2010&codv=v07&lang=>>> e <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/comparamun/compara.php?codmun=260220&coduf=26&tema=prodpec2010&codv=v08&lang=>>> Acesso em: 23 de Outubro 2011.

IBGE. **Mapa de Vegetação do Brasil**. Rio de Janeiro, 2003.

LEAL, I. R.; SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; LACHER, T. E.: Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil, **Megadiversidade**, v.1, n.1, p.139-146, 2005.

LIMA, A.R.S.; DOURADO, D.L.; SANTOS, M.V.F.; DUBEUX JUNIOR, J.C.B.; MELLO, A.C.L.; LIRA, M.A. **Quebra de dormência em sementes de *Desmanthus virgatus* (L.) Willd.** VI Congresso nordestino de produção animal, Mossoró/RN, (Resumo-CD), p.3, 2010.

LIMA, J. L. S.: **Plantas forrageiras das caatingas: usos e potencialidades**. Petrolina-PE, EMBRAPA-CPATSA/PNE/RBG-KEW, p.44, 1996.

LUCKOW, M: **Monograph** of *Desmanthus* (Leguminosae-Mimosoideae), v.38, p.1-166, 1993.

MARACAJÁ, P.B.; BATISTA, C.H.F.; SOUSA, A.H.; VASCONCELOS, W.E. Levantamento florístico e fitossociológico do extrato arbustivo-arbóreo de dois ambientes na Vila Santa Catarina, Serra do Mel, RN. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**, v.3, n.2, 2003.

MAXTED, N.; HAWKES, J.G.; FORD-LOYD, B.V. e WILLIAMS, J.T. A practical model for in situ genetic conservation – complementary conservation strategies. In:

MAXTED, N.; FORD-LOYD, B.V. e HAWKES, J.G. (Ed.). **Plant Genetic Conservation**. London: Chapman e Hall, p. 339-367, 1997.

MIRANDA, C.H.B.; MACEDO, M.C.M.; ZANELA, C. **Produção e conteúdo mineral de *Brachiaria decumbens*, *Calopogonium muconoides* e *Centrosema acutifolium* cultivadas em diferentes densidades de plantas em consorciação**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32, Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.102-104, 1995.

MOREIRA, F.M.S.; SIQUEIRA, J.O. **Microbiologia e bioquímica do solo**. 2ª Edição Atualizada e Amplificada Lavras, Editora UFLA, p.729, 2006.

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

NOVA DELIMITAÇÃO DO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO p.35, 2005 Disponível em <http://www.museusemiarido.org.br/expedicao/cartilha_delimitacao_semi_arido.pdf> Acesso em: 20 de Janeiro 2011.

PACIFIC ISLAND ECOSYSTEMS AT RISK (PIER). *Desmanthus pernambucanus* (L.) **Thell., Fabaceae**. 2010. Disponível em: <http://www.hear.org/pier/species/desmanthus_pernambucanus.htm> Acesso em: 12 de Janeiro 2012.

PENGELLY, B.C.; LIU, C.J. Genetic relationships and variation in the tropical mimosoid legume *Desmanthus* assessed by random amplified polymorphic DNA. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v.48 p.91–99, 2001.

PENNINGTON, R.T.; PRADO, D.E.; PENDRY, C.A.: Neotropical seasonally dry forests and Quaternary vegetation changes, **Journal of Biogeography**, v.27, p.261-273, 2000.

PEREIRA, J.M. **Utilização de leguminosas forrageiras na alimentação de bovinos**. 2007 Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/Artigos/artigo29.htm>>. Acesso em: 15 de Outubro 2011.

RAMALHO, C. I.; ANDRADE, A. P.; FÉLIX, L. P.; LACERDA, A. V.; MARACAJÁ, P. B.: Flora arbóreo-arbustiva em áreas de Caatinga no semi-árido Baiano - Brasil, **Revista Caatinga**, v.22, n.3, p.182-190, 2009.

RANGEL, J.H.A. **Agroecological studies of *Desmanthus* – a tropical forage legume**. (PhD thesis) James Cook University, p.238, 2005.

RANGEL, J.H.A; GARDINER, C.P. Stimulation of wool growth by *Desmanthus* spp. as a supplement to a diet of Mitchell grass hay. **Tropical Grasslands**, v.43, p.106–111, 2009.

REID, R. Pasture plant collecting in Mexico with emphasis on legumes for dry regions. **Australian Plant Introduction Review**, v.15, p.I-II, 1983.

RODRIGUES, H. A. S. **COLETA DE GERMOPLASMA VEGETAL**: relevância e conceitos básicos. 2011. Disponível em:
<<http://geneticaemmelhoramentodeplantas.blogspot.com/2011/02/coleta-de-germoplasma-vegetal.html>> Acesso em: 13 de Janeiro 2012

SANTOS, G. R. A.; BATISTA, A. M. V.; GUIM, A.; SANTOS, M. V. F.; SILVA, M. J. A.; PEREIRA, V. L. A. Determinação da composição botânica da dieta de ovinos em pastejo na Caatinga. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.10, p.1876-1883, 2008.

SANTOS, M.V.F.; LIRA, M.A.; DUBEUX JUNIOR, J.C.B.; GUIM, A.; MELLO, A.C.L.; CUNHA, M.V. Potential of Caatinga forage plants in ruminant feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.204-215, 2010.

SKERMAN, P.J.; CARMERON, D.G.; RIVEROS, F. **Tropical forage legumes**. 2nd ed. Food and Agricultural organization of the United Nations. Italy, p.692, 1988.

SOUSA, F.B.; SOUZA NETO, J.; ARAÚJO FILHO, J.A.; SILVA, N.L. **Parâmetros agrônômicos de oito genótipos de Leucena**. In: XXXVII REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000. Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, 2000.

SUKKASAME, P.; PHAIKAEW, C. **Utilization of *Desmanthus virgatus* as protein supplement for fattening cattle in southern Thailand**. Integrated Crop-Livestock production systems and fodder trees. p.157-159 Disponível em <<http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Newpub/PhilippineProceedings/sukkasame.pdf>> Acesso em: 12 de Novembro 2011

SUKSOMBAT, W; BUAKEEREE, K. Effect of cutting interval and cutting height on yield and chemical composition of hedge lucerne (*Desmanthus virgatus*). **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v.19, n.1, p.31-34, 2006.

SUÑÉ, A.D.; FRANKE, L.B. Superação de dormência e metodologias para testes de germinação em sementes de *Trifolium riograndense* Burkart e *Desmanthus depressus* Humb. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 28, n. 3, p.29-36, 2006.

WALTER, B.M.T.; CAVALCANTI, T.B. **Coleta de germoplasma vegetal**: teoria e prática. Brasília, DF: EMBRAPA/CENARGEN, Apostila, p.83, 1996.

Capítulo 2

Ocorrência de Desmanthus sp. no semiárido de Pernambuco

Capítulo 2

Ocorrência de *Desmanthus* sp. no semiárido de Pernambuco

RESUMO

A conservação de recursos genéticos através de coleta de germoplasma é componente essencial para conservação biológica, principalmente diante de ameaça severa de degradação como a que vem sofrendo o bioma caatinga. Avaliou-se a ocorrência de *Desmanthus spp* em todos os solos de 11 municípios do semi-árido de Pernambuco, de Abril de 2010 a Agosto de 2011. Foram realizadas expedições em 259 sites de coleta (combinações solo x municípios, com auxílio de GPS com altímetro, sendo coletadas plantas e solos. Estes dados foram avaliados estatística descritiva, além de análise multivariada usando o método de Tocher, com análise de componentes principais (ACP) considerando o efeito de características climáticas e ecogeográficas dos municípios, e características químicas dos solos sobre a ocorrência de *Desmanthus spp*. O Gênero *Desmanthus* foi identificado em 71 locais de coleta, principalmente, em Bom Jardim (82,61% dos locais de coleta visitados neste município) e Jataúba (75,00% dos locais de coleta visitados neste município). Esses municípios são caracterizados pela precipitação média anual histórica de 1277 and 843 mm, respectivamente. Os solos com maior ocorrência foram os gleissolos (100% dos locais de coleta), neossolos litólicos (43,90% dos locais de coleta), vertissolos (43,86% dos locais de coleta) e argissolos vermelho amarelo (42,10 dos locais de coleta). As variáveis com maior impacto na ocorrência de *Desmanthus spp* foram Ca^{+2} (CP1=0,831), K^+ (CP1=0,663), pH (CP1=0,702), precipitação média (CP2=-0,807) e altitude (CP2=0,665), contudo, foram necessários sete componentes principais (ACP) para explicar 83,48% da variância dos dados, indicando que muitos fatores ambientais distintos afetam a ocorrência deste gênero. O gênero *Desmanthus* ocorre em todos os municípios visitados do semiárido de Pernambuco, bem como diferentes tipos de solo e características ambientais. A precipitação parece exercer papel importante na ocorrência deste gênero.

Palavras-chave: análise multivariada, coleta, germoplasma, leguminosa

Capítulo 3

Desmanthus sp. occurrence in the Pernambuco semi-arid

ABSTRACT

Genetical resource conservation through germplasm collection is an essential component for biological conservation, specially under severe degradation threats, such as present in the “caatinga” biome. *Desmanthus* spp occurrence was evaluated in all soils of 11 municipalities in Pernambuco semi-arid region from April 2010 to August 2011. Expeditions were made to 259 collection sites (soil x municipalities’ combinations), with a GPS with altimeter, collecting plants and soil. These data was evaluated by descriptive analysis, as well as multivariate analysis using Tocher’s method and principal component analysis considering the effect of municipalities climactic and ecogeographic characteristics and soil chemical characteristics on *Desmanthus* spp occurrence. The *Desmanthus* genus was identified in 71 collection sites, especially in Bom Jardim (82.61% of this municipalities sites) and Jataúba (75.00%). These municipalities have a historic average annual rainfall of 1277 and 843 mm, respectively. The soil types with higher occurrences were gleysoil (100% of the collecting sites), litolic neossols (43.90%), vertisols (43.86%) and red-yellow argisols (42.10%). The variables with the highest impact on *Desmanthus* spp occurrence were Ca^{+2} (PC1=0.831), K^{+} (PC1=0.663), pH (PC1=0.702), average rainfall (PC2=-0,807) and altitude (PC2=0.665), but seven components were necessary to explain 83.48 of data variance, indicating that several environmental factors affect occurrence of this genus. The *Desmanthus* genus occurs in all visited municipalities in Pernambuco’s semi-arid, as well as different soil types and environmental characteristics. Rainfall appears to have an important paper in this genus occurrence.

Key words: collection, germplasm, legumes, multivariate analysis

INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta elevado nível de diversidade biológica vegetal, provavelmente em função da presença de diferentes biomas e ecossistemas ao longo do seu território (Vilela-Morales e Valois, 2000).

A caatinga, principal ecossistema existente na região Nordeste do Brasil, é um bioma único, considerado o mais explorado e degradado pelo uso intensivo da terra (Moreira et al., 2006). De acordo com o Ministério de Meio Ambiente (2010), a caatinga perdeu 45,39% de sua cobertura vegetal original (826.411 km²), ou seja, 375.116 km².

Aproximadamente 1,7 e 1,6 milhões de caprinos e ovinos, respectivamente, no estado de Pernambuco (IBGE, 2010) dependem da vegetação natural da Caatinga, com lotação animal, muitas vezes, acima da capacidade de suporte das pastagens nativas. Contudo, o nordeste brasileiro é considerado o centro de origem de diversas leguminosas forrageiras como espécie do gênero *Desmanthus*. O que torna fundamental a necessidade de um trabalho de coleta e preservação de germoplasma de leguminosas com potencial forrageiro no semiárido nordestino.

A coleta de germoplasma (conservação *ex situ*), atividade historicamente utilizada na conservação de recursos genéticos, é componente essencial na estratégia de conservação biológica (Walter et al., 2005). É definida como conjunto de atividades que visa à obtenção de unidades físicas vivas, que contenham a composição genética de um organismo, ou amostra de uma população de determinada espécie, com habilidade de se reproduzir (Rodrigues, 2011). O objetivo é conservar e ampliar a base genética para utilização em programas de melhoramento vegetal, para espécies tradicionalmente cultivadas ou espécies de uso potencial.

No Brasil, as coletas de germoplasma de leguminosas forrageiras nativas vêm sendo realizadas desde meados do século XIX, com participação de botânicos, agrônomos, geógrafos e técnicos de campo (Silva e Valls, 2005).

Fabaceae é uma família de extrema importância econômica, contendo espécies forrageiras com alta qualidade de forragem produzida e por perder seu valor nutritivo mais lentamente que as gramíneas (Pereira et al., 2001), o que acarreta, muitas vezes, em melhoria da qualidade da dieta dos ruminantes, especialmente na época seca.

Desmanthus é um gênero que compreende cerca de 24 espécies pertencentes a sub família *Mimosoideae* e a família das leguminosas (*Fabaceae*) (Luckow, 1993), naturalmente distribuídas em diversas regiões tropicais e temperadas (Adjei e Pitman, 1993). São rústicas, agressivas e persistentes, permitem pastejo, podendo ser utilizadas para formação de banco de proteínas ou em consórcio com gramíneas (Albuquerque e Melo, 1999).

Apresentam elevada palatabilidade, são ricas em minerais e proteína, suas raízes podem contribuir para a resistência da planta às elevadas pressões de pastejo ocorrentes na Caatinga e, com isso, estão presentes na dieta selecionada por ruminantes em pastejo na região semiárida nordestina (Santos et al., 2008).

O objetivo do trabalho foi analisar a ocorrência de *Desmanthus* sp. em 11 municípios localizados no semiárido de Pernambuco, que apresentem consideráveis efetivos caprinos e ovinos.

MATERIAL E MÉTODOS

Durante o período de 05 de abril a 20 de agosto de 2011 foram realizadas coletas em Bom Jardim (Médio Capibaribe), Caetés (microregião de Garanhuns), Floresta (microregião de Itaparica), Jataúba (Vale do Ipojuca), Parnamirim (microregião de Salgueiro), Petrolina (microregião de Petrolina), Santa Cruz (microregião de Araripina), Santa Cruz do Capibaribe (Alto Capibaribe), Serra Talhada (Sertão do Pajeú), Sertânia (Sertão do Moxotó) e Tupanatinga (Vale do Ipanema), municípios representativos da caprinovinocultura no Semiárido localizados em microrregiões do Estado de Pernambuco que, segundo o IBGE (2006), concentram 40% do efetivo caprino e 25% do efetivo ovino nas microrregiões do estado.

Nas expedições buscou-se realizar coletas de plantas do gênero *Desmanthus* e solos, nos diferentes tipos de solo ocorrentes em cada município, desde os sedimentares arenosos até os argilosos (Tabela 1). A coleta teve o objetivo de fazer um banco de germoplasma com o gênero *Desmanthus*.

Tabela 1. Municípios representativos da caprinovinocultura do semiárido de Pernambuco com seus respectivos solos.

| Tipos de solo | Municípios de coleta | | | | | | | | | | |
|---------------|----------------------|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|
| | BJ | Ca | Fl | Ja | Pa | Pe | SC | SCC | ST | Se | Tu |
| AA | | | x | x | x | x | x | | | | |
| AV | | | | | | | x | | | | |
| AVA | x | | x | | x | x | | | x | x | |
| AVE | x | | | | | x | | | x | | |
| CAM | | | | | | x | | | x | | |
| GLE | x | | | | | | | | | | |
| LA | | | x | | x | x | x | | | | |
| LU | x | | x | x | x | | x | x | x | x | |
| NL | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| NR | | x | x | x | x | | x | | x | x | x |
| NQ | | x | | | | x | | | x | | x |
| PLA | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | x |
| VER | x | | | | | x | | | | | |

Fonte: ZAPE (2001)

*Bj = Bom Jardim, Ca = Caetés, Fl = Floresta, Ja = Jataúba, Pa = Parnamirim, Pe = Petrolina, SC = Santa Cruz, SCC = Santa Cruz do Capibaribe, ST = Serra Talhada, Se = Sertânia, Tu = Tupanatinga. AA = Argissolo amarelo, AV = Argissolo vermelho, AVA = Argissolo vermelho amarelo, AVE = Argissolo vermelho escuro, CAM = Cambissolo, GLE = Gleissolo, LA = Latossolo amarelo, LU = Luvissolo, NL = Neossolo litólico, NR = Neossolo regolítico, NQ = Neossolo quartzarênico, PLA = Planossolo, VER = Vertissolo.

As áreas de coleta utilizadas foram aquelas próximas de pastagens, sobretudo de gramíneas, prevendo possíveis recomendações futuras de usos de leguminosas do referido gênero em sistemas de produção a pasto, bem como em áreas próximas a rodovias.

Foram definidos, no máximo, cinco sites por solo em cada município, espaçados por, no mínimo, uma distância de 500 metros de um local para outro, sendo essa distância dependente da área de cada mancha de solo.

Em cada ponto de amostragem foram coletadas, quando ocorrentes, no máximo cinco plantas e amostras de solo da mesma área de coleta das plantas. As amostras de solo foram coletadas a uma profundidade de 20 cm, sendo então encaminhadas para análise química no laboratório de fertilidade do solo da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Contudo, para esta análise foram feitas compostas dos solos por site.

O tempo máximo para identificação da ocorrência de plantas em cada local foi de 20 minutos, sendo considerado não ocorrente quando após esse período de tempo, não foi observada nenhuma planta do gênero.

Em cada local de observação foram anotadas características geográficas (altitude, latitude e longitude, através de GPS com altímetro). As características climáticas foram adquiridas através de informações do sistema de monitoramento agrometeorológico (Agritempo, 2009).

As coletas foram realizadas com auxílio de chibanca, tendo-se o cuidado, na medida do possível, de coletar todo o sistema radicular da planta, sem danificá-lo. As plantas, quando coletadas, eram plantadas em sacos plásticos de capacidade de 3 kg e, posteriormente, transplantadas para o campo da Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST), onde permaneceram em crescimento livre, sob adubação orgânica (esterco bovino), sendo regadas diariamente, com objetivo de garantir a sobrevivência das plantas.

Para identificar possíveis fatores ligados à ocorrência de *Desmanthus* sp., uma análise de componentes principais (ACP) foi realizada, usando os dados climáticos, geográficos e químicos das compostas dos solos por site de ocorrência de *Desmanthus* sp. Utilizou-se a técnica multivariada de agrupamento (Método de Tocher), envolvendo uma medida de similaridade entre a ocorrência, com o intuito de formar grupos, sendo efetuadas por meio do programa GENES (Cruz, 2001). A análise da matriz de correlação foi realizada utilizando todas as variáveis a serem incluídas no ACP, para verificar que nenhuma delas era altamente correlacionada com qualquer outra variável, podendo afetar os resultados da ACP. A ACP reduz todos os dados para uma série de índices que não

estão correlacionados, com a variância máxima explicada pelo primeiro índice. A matriz de correlação foi utilizada para gerar os índices, uma vez que reduz os dados a uma escala comum (Manly, 1994).

Foi realizada a frequência em relação à ocorrência por tipo de solo, município nos locais correspondentes onde foram observadas presença de plantas do gênero.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O gênero *Desmanthus* foi ocorrente e coletado em 71 (Figura 1) dos 259 locais combinados solo x município (Figura 2).

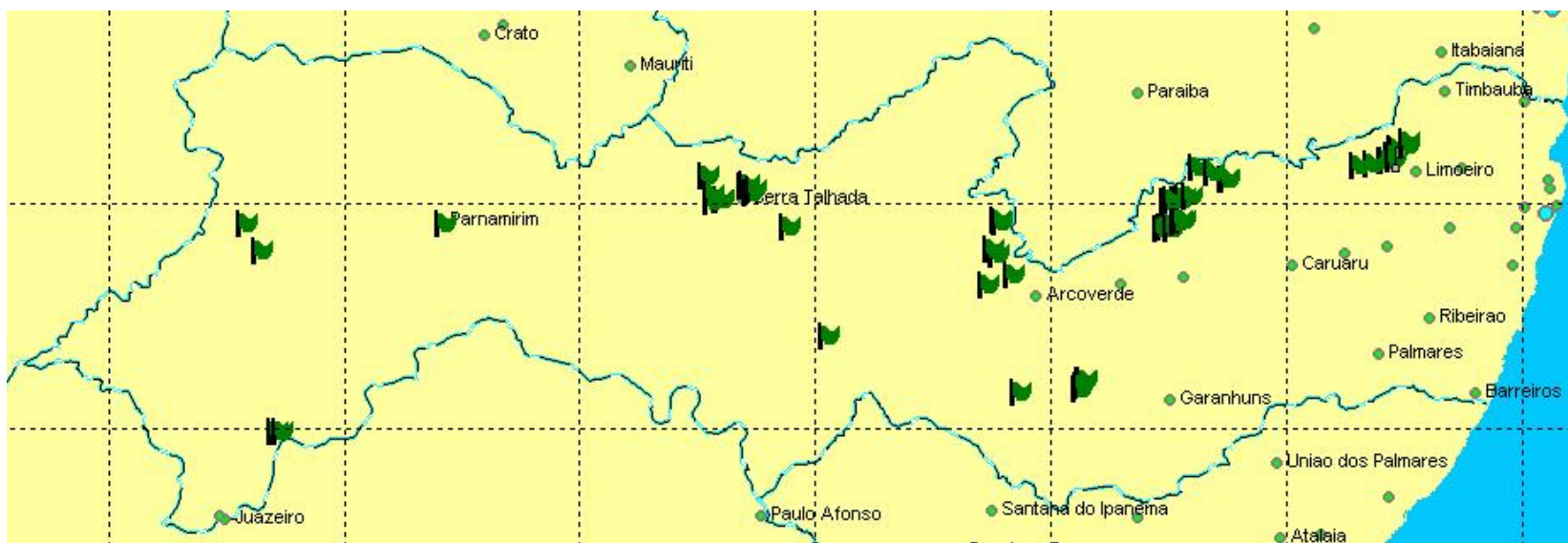


Figura 1. Locais com ocorrência de *Desmanthus* sp. nos 11 municípios representativos da caprinovinocultura no semiárido de Pernambuco.

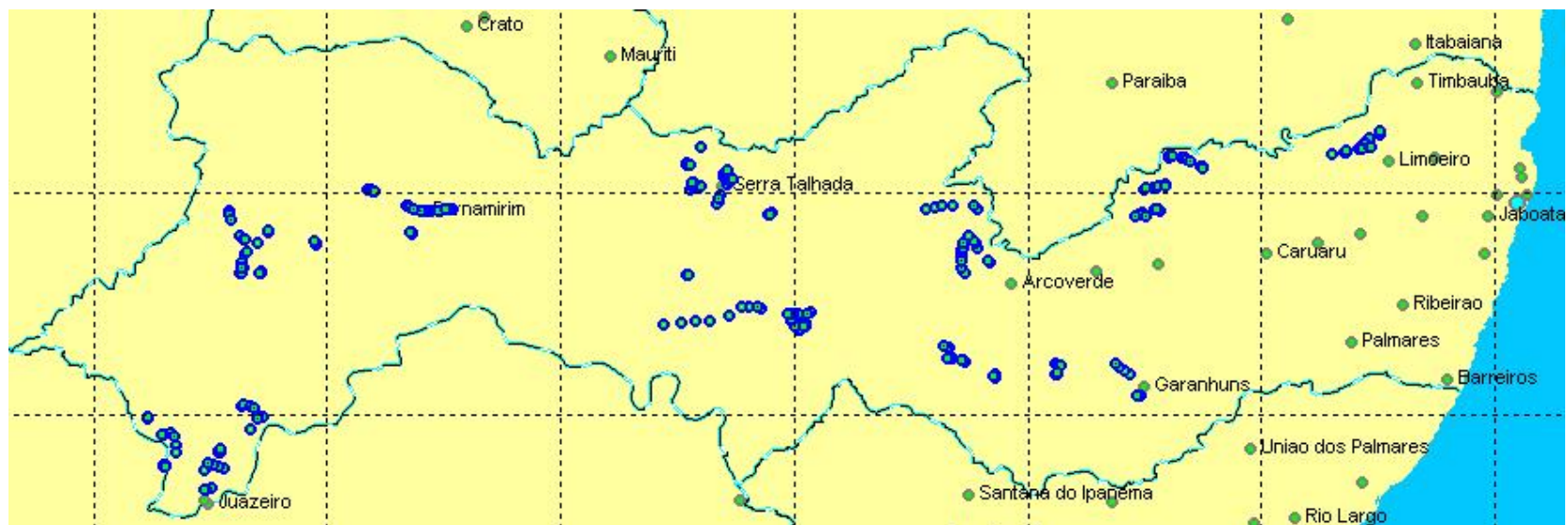


Figura 2. Locais explorados nos 11 municípios representativos da caprinovinocultura no semiárido de Pernambuco.

Observou-se predominância de *Desmanthus* (tabela 2) nos municípios de Bom Jardim (82,6% dos sites visitados neste município) e Jataúba (75,0% dos sites visitados neste município). Os dois municípios encontram-se na região Agreste do estado e caracterizam-se pela precipitação média anual histórica mais elevada do que a maioria dos municípios do Sertão, com Bom Jardim apresentando média anual de 1.277 mm e Jataúba, de 843 mm (Agritempo, 2009), o que pode ter contribuído para essa maior ocorrência do gênero. Fontenele et al. (2009) informaram que espécies do gênero *Desmanthus*, como *Desmanthus virgatus* (L.) Willd, são tolerantes a regiões semiáridas, adaptando-se a índices pluviométricos entre 250-1500 mm, enquanto Reid (1983) menciona que o intervalo para precipitação pluviométrica para a espécie vai desde menos de 500 mm a 3000 mm anuais.

Tabela 2. Ocorrência de *Desmanthus* sp. nos sites visitados por município representativos da caprinovinocultura do semiárido de Pernambuco.

| Municípios | Nº de sites visitados | Nº de sites com ocorrência de <i>Desmanthus</i> | % |
|--------------------------|-----------------------|---|-------|
| Bom Jardim | 23 | 19 | 82,61 |
| Caetés | 16 | 5 | 25,00 |
| Floresta | 27 | 1 | 3,70 |
| Jataúba | 20 | 15 | 75,00 |
| Parnamirim | 28 | 1 | 3,57 |
| Petrolina | 36 | 2 | 5,55 |
| Santa Cruz | 24 | 3 | 12,50 |
| Santa Cruz do Capibaribe | 12 | 6 | 50,00 |
| Serra Talhada | 34 | 13 | 38,23 |
| Sertânia | 23 | 5 | 21,74 |
| Tupanatinga | 16 | 1 | 6,25 |

Nos locais de várzeas, próximos a rios, foi comum a ocorrência de *Desmanthus* onde, provavelmente, a maior disponibilidade hídrica facilita a sobrevivência e desenvolvimento das plantas.

Nos demais locais, onde a presença de plantas do gênero não ultrapassou 50%, a ocorrência pode estar associada às condições de precipitação em meses anteriores ou, até mesmo, devido à dormência tegumentar das sementes da espécie. As elevadas temperaturas do solo no semiárido podem funcionar como uma forma de escarificação das sementes e, assim que ocorre a precipitação, estas germinam e dominam a área local, chegando muitas vezes a serem consideradas invasoras em pastagem estabelecida, como observado em muitos locais visitados, sendo que, em 18 deles esta espécie estava

distribuída em pastagens. Bermudez et al. (1968) relatam ser comum a presença desta espécie em margens de rodovias, em pastagens com gramíneas, tanto cespitosas (Skerman, 1977), como de hábito rasteiro e vigoroso, bem como em associação com outras leguminosas (Gardner e Albuquerque, 1989).

Observou-se presença de plantas, desde altitudes de 157 m em Bom Jardim até 1.056 m em Jataúba, com 28 sites em altitudes entre 404 m a 593 m em todos os 11 municípios, em altitudes ≥ 603 m com quatro sites em Jataúba e Floresta, e altitudes ≤ 392 m com 19 sites em Bom Jardim, Parnamirim e Petrolina, corroborando relatos de Lucrow (1993), que observou *D. pernambucanus* (L.) Thellung em expedições no nordeste do Brasil em altitudes que variaram de 0-1.500 m.

O tipo de solo também influenciou a ocorrência de *Desmanthus*, sendo mais comum sua presença nos gleissolos (100% dos sites visitados na mancha deste tipo de solo), neossolos litólicos (43,9% dos sites visitados na mancha deste tipo de solo), vertissolos (43,9% das manchas visitadas) e argissolos vermelho-amarelo (42,1% das manchas visitadas) (Tabela 3).

Tabela 3. Ocorrência de *Desmanthus* sp. nos sites visitados por tipo de solo nos municípios representativos da caprinovinocultura do semiárido de Pernambuco.

| Tipo de solo | Nº de sites visitados | Nº de sites com ocorrência de <i>Desmanthus</i> | % |
|----------------------------|-----------------------|---|-------|
| Argissolo amarelo | 20 | 4 | 20,0 |
| Argissolo vermelho | 8 | 1 | 12,5 |
| Argissolo vermelho amarelo | 19 | 8 | 42,1 |
| Argissolo vermelho escuro | 12 | 3 | 25,0 |
| Cambissolo | 9 | 2 | 22,2 |
| Gleissolo | 3 | 3 | 100,0 |
| Latossolo amarelo | 12 | 0 | 0,0 |
| Luvissolo | 33 | 12 | 36,4 |
| Neossolo litólico | 42 | 18 | 42,9 |
| Neossolo regolítico | 34 | 6 | 17,6 |
| Neossolo quartzarênico | 16 | 1 | 6,2 |
| Planossolo | 40 | 10 | 25,0 |
| Vertissolo | 7 | 3 | 42,6 |

Vale ressaltar que o gleissolo foi ocorrente apenas no município de Bom Jardim (Tabela 4), município com maior presença de plantas da espécie. O gleissolo é caracterizado por ser mal drenado, localizado em terrenos baixos, com características que

resultam da influência do excesso de umidade permanente ou temporário (Araújo Filho et al., 2000).

Tabela 4. Porcentagem de sites com ocorrência de *Desmanthus* sp. em relação aos sites visitados nos diferentes tipos de solo presentes no município do semiárido de Pernambuco.

| Tipo de solo | Municípios | | | | | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----|-----|------|----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| | BJ | Ca | Fl | Ja | Pa | Pe | SC | SCC | ST | Ser | Tup |
| Argissolo amarelo | - | - | 0% | 25% | 0% | 50% | 25% | - | - | - | - |
| Argissolo vermelho | - | - | 0% | - | - | - | 25% | - | - | - | - |
| Argissolo vermelho amarelo | 100% | - | - | - | 0% | 0% | - | - | 75% | 50% | - |
| Argissolo vermelho escuro | 75% | - | - | - | - | 0% | - | - | 0% | - | - |
| Cambissolo | - | - | - | - | - | 0% | - | - | 40% | - | - |
| Gleissolo | 100% | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Latossolo amarelo | - | - | 0% | - | 0% | 0% | 0% | - | - | - | - |
| Luvissolo | 50% | - | 0% | 100% | 25 | - | 25% | 25% | 60% | 0% | - |
| Neossolo litólico | 100% | 50% | 25% | 100% | 0% | 0% | 0% | 100% | 75% | 33% | 0% |
| Neossolo regolítico | - | 0% | 0% | 75% | 0% | - | 0% | - | 25% | 28% | 0% |
| Neossolo quartzarênico | - | 0% | - | - | - | 0% | - | - | 25% | - | 0% |
| Planossolo | 67% | 75% | 0% | 75% | 0% | 0% | - | 25% | 0% | 0% | 25% |
| Vertissolo | 100% | - | - | - | - | 0% | - | - | - | - | - |

*BJ = Bom Jardim; Ca = Caetés; Fl = Floresta; Ja = Jataúba; Pa = Parnamirim; Pe = Petrolina; SC = Santa Cruz; SCC = Santa Cruz do Capibaribe; ST = Serra Talhada; Ser = Sertânia; Tup = Tupanatinga

**A porcentagem foi calculada mediante a ocorrência de *Desmanthus* no site do determinado solo do município. Exemplo: Em Bom Jardim foram visitados quatro sites no solo luvissolo, com ocorrência de plantas do gênero em dois sites.

A mancha de solo neossolo litólico esteve presente em todos os 11 municípios, contudo apenas nos municípios de Bom Jardim; Jataúba e Santa Cruz do Capibaribe a ocorrência de *Desmanthus* foi de 100% para a mancha deste tipo de solo. Este tipo de solo é relativamente raso, e normalmente pouco evoluído, então de modo geral, deve ter uma capacidade de retenção de água relativamente baixa, sendo a presença de plantas do gênero onde a precipitação é maior.

No município de Serra Talhada com precipitação média anual histórica de 571 mm, destacam-se as manchas de solo do tipo Argissolo vermelho amarelo (75%), Neossolo

litólico (75%) e Luvisolo (60%). Assim como o solo Planossolo com presença da mancha em 10 dos 11 municípios, sendo a dominância de plantas do gênero *Desmanthus* nos municípios de maior precipitação, assim como o vertissolo com mancha apenas em dois municípios, sendo a presença de plantas no município de Bom Jardim em 100% dos sites da mancha, contudo, em Petrolina com precipitação histórica anual de 426 mm (Agritempo, 2009), não foi observada representação do gênero neste tipo de solo.

Como ferramenta para a distinção dos ambientes que ocorreram *Desmanthus*, foram gerados sete componentes principais (ACP) os quais explicam 83,5% da variância dos dados (climáticos, geográficos, número de plantas coletadas e análise química dos solos) (Tabela 5), indicando que muitos fatores ambientais distintos afetam a ocorrência deste gênero. Rencher (2002) e Hardle e Simar (2003) recomendam mais de 70% da variação total para os primeiros componentes principais, contudo Cruz e Regazzi (2001) recomendam mais de 80% da variação acumulada nos primeiros componentes principais.

Os dois componentes principais mais importantes explicaram 44,9% da variação. O primeiro componente principal é definido como o de maior importância, uma vez que retém a maior parte da variação encontrada nos dados originais. O primeiro componente principal (CP1) explicou 26,0% da variação total dos atributos estudados, com os maiores coeficientes de correlação ($\geq |0,70|$) sendo identificados para as variáveis Ca^{+2} (0,831), K^+ (0,663) e pH (0,702) ou seja, esses atributos foram mais sensíveis na distribuição dos ambientes. A medida que aumenta o pH do solo, a disponibilidade de Ca^{+2} e K^+ contribuem para a presença de plantas de *Desmanthus* sp. Já para o segundo componente principal (CP2), onde a variância explicada foi menor (18,9%), a precipitação média (-0,807) e a altitude (0,665) foram identificados como atributos sensíveis na distribuição dos ambientes.

Essas, portanto, seriam as variáveis mais responsáveis para agrupar a ocorrência de *Desmanthus* nos diferentes solos presentes nos 11 municípios estudados.

Tabela 5. Análise de componentes principais de variáveis climáticas, geográficas, e química dos solos para cada local de ocorrência de *Desmanthus* sp.

| Variável | PC1 | PC2 | PC3 | PC4 | PC5 | PC6 | PC7 |
|-------------------------|--------------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Nº de plantas coletadas | 0,202 | 0,195 | -0,385 | 0,376 | -0,479 | 0,496 | -0,356 |
| Latitude | 0,434 | 0,592 | 0,306 | -0,321 | 0,073 | 0,231 | -0,137 |
| Altitude | 0,356 | 0,665 | 0,213 | -0,247 | 0,144 | 0,310 | 0,171 |
| Temperatura média | 0,265 | 0,556 | 0,228 | 0,552 | 0,048 | -0,417 | -0,179 |
| Precipitação média | -0,436 | -0,807 | -0,187 | -0,069 | -0,038 | 0,086 | -0,098 |
| pH | 0,702 | -0,118 | -0,417 | 0,043 | 0,031 | -0,095 | 0,335 |
| P | 0,595 | -0,173 | 0,207 | 0,209 | -0,292 | -0,124 | 0,265 |
| Na | 0,074 | -0,083 | -0,471 | 0,202 | 0,732 | 0,143 | -0,162 |
| K | 0,663 | -0,263 | 0,184 | 0,302 | 0,134 | 0,076 | -,144 |
| Ca+Mg | 0,615 | -0,552 | 0,124 | -0,155 | -0,147 | 0,139 | 0,024 |
| Ca | 0,831 | -0,369 | 0,137 | -0,021 | 0,164 | 0,146 | -0,061 |
| Al | -0,406 | -0,145 | 0,378 | 0,466 | 0,144 | 0,378 | 0,489 |
| H+Al | -0,650 | -0,102 | 0,607 | 0,106 | 0,034 | 0,157 | -0,157 |
| M.O. | 0,288 | -0,505 | 0,583 | -0,082 | 0,101 | -0,122 | -0,271 |
| Vetores latentes | 3,64 | 2,64 | 1,73 | 1,05 | 0,98 | 0,85 | 0,79 |
| Porcentual de variação | 26,04 | 18,86 | 12,37 | 7,52 | 6,99 | 6,07 | 5,62 |
| % de variação acumulada | 26,04 | 44,90 | 57,27 | 64,79 | 71,79 | 77,86 | 83,48 |

A identificação dos grupos realizada pelo método de Tocher possibilitou a divisão dos 71 acessos em três grupos (Tabela 6). Contudo, os dois primeiros componentes principais que explicam apenas 44,9% da variação dos dados, é considerado baixo, de acordo com Rencher (2002); Hardle e Simar (2003) e Cruz e Regazzi (2001), influenciando na associação das variáveis com os grupos. Observa-se similaridade na maioria dos acessos compondo o grupo 1.

Tabela 6. Agrupamento estabelecido pelo método de Tocher entre setenta e um acessos ocorrentes em diferentes solos de onze municípios do semiárido de Pernambuco.

| Grupos | Acessos |
|---------------|---|
| 1 | 67, 68, 69, 66, 65, 50, 48, 49, 46, 47, 51, 64, 62, 55, 54, 63, 61, 60, 59, 52, 56, 57, 58, 53, 40, 45, 43, 26, 28, 35, 38, 37, 34, 33, 30, 31, 25, 27, 29, 36, 32, 24, 1, 2, 19, 18, 6, 15, 16, 3, 5, 7, 8, 13, 9, 11, 10, 12, 14, 4, 17 |
| 2 | 60 |
| 3 | 35 |

CONCLUSÕES

O gênero *Desmanthus* ocorre nos 11 municípios representativos da caprinovinocultura do semiárido de Pernambuco, principalmente nos municípios com maior precipitação o que define a ocorrência nos diferentes tipos de solo.

A análise de componentes principais (ACP) com utilização da técnica multivariada de agrupamento (Método de Tocher) indica que muitos fatores ambientais distintos afetam a ocorrência deste gênero.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADJEI, M.B.; PITMAN, W.D.: Response of *Desmanthus* to clipping on a phosphatic Clay mine-spoil. **Tropical Grasslands**, v.27, p.94-99, 1993.

AGRITEMPO. **Sistema de Monitoramento Agrometeorológico**, Embrapa Informática Agropecuária Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura, © 2009. Disponível em: <<http://www.agritempo.gov.br/agroclima/sumario?uf=PE>> Acesso em: 15 de Dezembro 2011.

ALBUQUERQUE, A.L.; MELO, R.S.S. **Jureminha (*Desmanthus virgatus*)**. Grupo de pesquisa – Lavoura xerófila, 1999. Disponível em: <http://www.insa.gov.br/grupodepesquisa-lavouraxerofila/index.php?option=com_content&view=category&id=36&Itemid=57&lang=pt> Acesso em 15 de junho de 2011.

ARAÚJO FILHO, J.C.; BURGOS, N.; LOPES, O.F.; SILVA, F.H.B.B.; MEDEIROS, L.A.R.; MELO FILHO, H.F.R.; PARAHYBA, R.B.V.; CAVALCANTI, A.C.; OLIVEIRA NETO, M.B.; SILVA, F.B.R.; LEITE, A.P.; SANTOS, J.C.P.; SOUSA NETO, N.C.; SILVA, A.B.; LUZ, L.R.Q.P.; LIMA, P.C.; REIS, R.M.G.; BARROS, A.H.C. **Levantamento de reconhecimento de baixa e média intensidade dos solos do Estado de Pernambuco**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos (Embrapa Solos, Boletim de Pesquisa), n.11, p. 382, 2000.

BERMUDEZ GARCIA, L.A.; CEBALLOS, E.; CHAVERRA, G.H. Las leguminosas espontâneas em El Valle Del Sinu. **Agricultura Tropical**, Fifi, v.24, p. 589-603, 1968.

CRUZ, C.D. Título: **Programa GENES**: aplicativo computacional em genética e estatística, 2001. Disponível: < http://www.ufv.br/dbg/genes/Genes_Br.htm> Acesso em: 10.05.2011.

CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: Imprensa Universitária, 2001.

FONTENELE, A.C.F.; ARAGÃO, W.M.; RANGEL, J.H.A.; ALMEIDA, S.A. Leguminosas Tropicais: *Desmanthus virgatus* (L.) Willd. Uma forrageira promissora. **Revista Brasileira Agrociência**, v.15, n.1-4, p.121-123, 2009.

GARDINER, A.L.; ALBUQUERQUE, H. Seasonal growth of various forage species in Uruguay. In: **INTERNACIONAL GRASSLAND CONGRESS**, 9, São Paulo, 1989. Secretaria de Agricultura, v.2, p.1053-1058, 1969.

HARDLE, W.; SIMAR, L. **Applied Multivariate statistical Analysis**. Berlin: MD Tech. p.488, 2003.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/comparamun/compara.php?codmun=260220&coduf=26&tema=prodpec2010&codv=v07&lang=>>> e <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/comparamun/compara.php?codmun=260220&coduf=26&tema=prodpec2010&codv=v08&lang=>>> Acesso em: 23 de Outubro 2011.

IBGE- **Censo Agropecuário 2006**. Disponível em: <www.ibge.gov.br> Acesso em: 15 de Agosto 2010.

LUCKOW, M: **Monograph of *Desmanthus* (Leguminosae-Mimosoideae)**, v.38, p.1-166, 1993.

MANLY, B.F.J. **Multivariate Statistical Methods: A primer**. Chapman and Hall, London, 1997.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2010. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/politica/desmatamento-caatinga-ja-perdeu-4539-de-sua-vegetacao-nativa-diz-ministerio-do-meio-ambiente-3045763>> Acesso em 25 de Janeiro 2012.

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

PEREIRA, A.V.; VALLE, C.B.; FERREIRA, R.P.; MILES, J.W. Melhoramento de forrageiras tropicais. IN: L.L.NASS; VALOIS, A.C.C.; MELO, I.S.; VALADARES-INGLIS, M.C. (Eds.) **Recursos genéticos e melhoramento de plantas**. p.549-601, 2001.

REID, R. Pasture plant collecting in Mexico with emphasis on legumes for dry regions. **Australian Plant Introduction Review**, v.15, p.I-II, 1983. RENCHER, A.C. **Methods of Multivariate Analysis**. New York: Wiley-Interscience, p.740, 2002.

RENCHE, A.C. **Methods of Multivariate Analysis**. New York: Wiley-Interscience, p.457-503, 2002.

RODRIGUES, H. A. S. **COLETA DE GERMOPLASMA VEGETAL: relevância e conceitos básicos**. 2011. Disponível em:

<<http://geneticaemmelhoramentodeplantas.blogspot.com/2011/02/coleta-de-germoplasma-vegetal.html>> Acesso em: 13 de Janeiro 2012

SANTOS, G.R.A.; BATISTA, A.M.V.; GUIM, A.; SANTOS, M.V.F.; SILVA, M.J.A.; PEREIRA, V.L.A.: Determinação da composição botânica da dieta de ovinos em pastejo na Caatinga. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.10, p.1876-1883, 2008.

SILVA, G.P.; VALLS, J.F.M. Coleta e conservação de germoplasma de leguminosas forrageiras no Brasil. In: WALTER, B.M.T; CAVALCANTI, T.B. FUNDAMENTOS PARA A COLETA DE GERMOPLASMA VEGETAL. **Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**, p.778, 2005.

SKERMAN, P.J.: **Tropical forage legumes**. (United Nations Food and Agriculture Organization: Rome, Italy), p.609, 1977.

VILELA-MORALES, E.A.; VALOIS, A.C.C. Recursos genéticos vegetais autóctones e seus usos no desenvolvimento sustentável. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v.17, n.2, p.11-42, 2000.

WALTER, B.M.T.; CAVALCANTI, T.B.; BIANCHETTI, L.B.; VALLS, J.F.M. Coleta de germoplasma vegetal: relevância e conceitos básicos. In: WALTER, B.M.T; CAVALCANTI, T.B. FUNDAMENTOS PARA A COLETA DE GERMOPLASMA VEGETAL. **Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**, p.778, 2005.

ZAPE - **Zoneamento Agroecológico do Estado de Pernambuco**/Fernando Barreto Rodrigues e Silva et al. Recife: Embrapa Solos - Unidade de Execução de Pesquisa e Desenvolvimento - UEP Recife; Governo do Estado de Pernambuco (Secretaria de Produção Rural e Reforma Agrária), 2001. CD-ROM.- (Embrapa Solos. Documentos; n. 35). Boletim de pesquisa final (pdf), 2001.

Capítulo 3

*Superação de dormência de sementes de Desmanthus pernambucanus (L.)
Thellung*

Capítulo 3

Superação de dormência de sementes de *Desmanthus* sp.

RESUMO

O gênero *Desmanthus* contém espécies nativas das Américas que apresentam sementes impermeáveis a água, devido a uma camada espessa de células paliçada, que interfere no estabelecimento das plântulas em campo. Dessa forma, um experimento foi conduzido para determinar o método mais eficiente para superação da dormência de sementes de *Desmanthus* sp., com delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições e as médias comparadas pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. Os tratamentos experimentais foram: T₁ – Testemunha; T₂ – imersão em água (25 °C) por 24 horas; escarificação térmica a 70 °C, 80 °C e 100 °C por cinco minutos (T₄, T₈ e T₉, respectivamente); escarificação térmica a 70 °C, 80 °C e 100 °C até resfriamento (T₃, T₇ e T₁₀, respectivamente); T₅ – desponte (pequeno corte na região oposta ao hilo); T₆ – escarificação química com ácido sulfúrico por cinco minutos. A germinação foi avaliada através de porcentagem de germinação total, primeira contagem de germinação (no quinto dia após aplicação dos tratamentos) e índice de velocidade de germinação de sementes e comprimentos e massa seca da raiz e parte aérea das plântulas. Os tratamentos com desponte e imersão em água a 100 °C, por cinco minutos, apresentaram maiores porcentagem de germinação (89 e 79%, respectivamente), assim como maior vigor de germinação, com índice de velocidade de germinação de 4 plântulas/dia para os dois tratamentos. A maior germinação aos cinco dias foi encontrada para a imersão em água a 100 °C, por cinco minutos, com 76%. Os tratamentos com escarificação térmica a 70 °C e 80 °C e escarificação química com ácido sulfúrico foram ineficientes na superação de dormência das sementes de *Desmanthus* sp., mas proporcionaram maiores comprimento de parte aérea, assim como os tratamentos em imersão a 100 °C e desponte. O tratamento térmico a 100 °C por cinco minutos e desponte são recomendados para superar a dormência das sementes de *Desmanthus*.

Palavras-chave: forrageira, germinação, leguminosa, plântulas, vigor

Capítulo 3

Overcoming *Desmanthus* seed dormancy

ABSTRACT

The *Desmanthus* genus has species native to the Americas, with seeds impermeable to water, due to a thick palisade cell layer, which interferes on seedling establishment on the field. So an experiment was conducted to evaluate the most efficient method for *Desmanthus sp* seed dormancy breakage, using an entirely random design with four replicates and with the averages being compared by the Scott-Knott test at a 5% probability level. Tested treatments were: T₁ – control; T₂ –25 °C water immersion for 24 hours; 70 °C, 80 °C and 100 °C water immersion for five minutes (T₄, T₈ and T₉, respectively); 70 °C, 80 °C and 100 °C water immersion until water cooling (T₃, T₇ and T₁₀, respectively); T₅ – a small cut in the region opposing the hilum; T₆ – chemical scarification with sulfuric acid for three minutes. Germination was evaluated through total germination percentage, first germination count (at the fifth day after the treatments were applied), seed germination velocity index and seedling root and shoot length and dry matters. The cutting and 100 °C water immersion for five minutes treatments presented the highest total germinations (89 and 79%, respectively), as well as higher germination vigor, with a seed germination velocity index of 4 seedlings/day for both treatments. The highest germination at five days was found for 100 °C water immersion for five minutes, with 76%. Treatments with 70 and 80 °C water immersion or chemical scarification with sulfuric acid were ineffective for overcoming *Desmanthus sp* seed dormancy, but achieved higher shoot lengths, as well as for 100 °C water immersion and seed cutting. 100 °C water immersion for five minutes and seed cutting are recommended for breaking *Desmanthus* seed dormancy.

Key words: forage, germination, legume, seedlings vigor

INTRODUÇÃO

O gênero *Desmanthus* compreende cerca de 24 espécies nativas das Américas, pertencentes à família *Fabaceae* e subfamília *Mimosoideae* (Lucrow, 1993).

Apresenta espécies rústicas, agressivas e persistentes, permite ramoneio, podendo ser utilizada para formação de banco de proteínas ou em consórcio com gramíneas (Albuquerque e Melo, 1999).

As folhas apresentam elevada palatabilidade, ricas em minerais e proteínas (Figueiredo et al., 2000a), podendo ser fornecidas *in natura* ou na forma de feno, apresentando teores de proteína bruta em torno de 23,72% (Suksombat e Buakeeree, 2006) e 18,8% (Cruz et al., 2007), respectivamente.

Os frutos são deiscentes, apresentando alta produção de sementes, o que facilita sua propagação (Lucrow, 1993). Em sementes de *Desmanthus*, o tegumento apresenta uma camada mais externa (epiderme), camada da célula da testa, a paliçada, impermeável à água, apresentando paredes mais espessas (hipodérmicas), que servem para amortecer impactos e reduzir riscos de fraturas na paliçada (Hopkinson e English, 2004). Essas características demonstram que as sementes apresentam resistência tegumentar (Aragão, 1989; Suñé e Franke, 2006), podendo influenciar diretamente o estabelecimento das plântulas dessa leguminosa.

Devido à estrutura do seu tegumento, essas sementes são protegidas da ruptura celular e da ação de fungos e ataques de insetos, permitindo a formação de banco de sementes, logo, podem permanecer viáveis no solo durante longos períodos (Rolston, 1978).

Vários estudos abordam diferentes métodos para superação da dormência tegumentar em sementes de diferentes espécies. Esses métodos de quebra de dormência visam acelerar o processo e aumentar a porcentagem final de germinação, assim como a uniformidade e sobrevivência das plântulas. Entretanto, o fator limitante para a aplicação e eficiência desses tratamentos consiste na variabilidade da intensidade de dormência entre as sementes, que varia entre espécies, entre plantas e entre sementes do mesmo fruto (Carvalho e Nakagawa, 2000).

Na literatura são escassos os estudos para superação de dormência com sementes do gênero *Desmanthus*. Dessa forma, o trabalho objetivou estudar tratamentos pré-germinativos que auxiliem na superação da dormência de sementes de *Desmanthus* sp.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Análise de Sementes da Universidade Federal Rural de Pernambuco, pertencente à Unidade Acadêmica de Garanhuns-PE, em Novembro de 2011. As sementes de *Desmanthus* sp. foram coletadas diretamente do arbusto em 18.05.2011, localizados no município de Tupanatinga, no tipo de solo planossolo e beneficiadas por meio de debulha manual, com armazenamento das sementes em tubos plásticos com sílica gel durante 180 dias.

Após o armazenamento, as sementes foram submetidas aos seguintes tratamentos: testemunha - sementes intactas (T₁); imersão em água por 24 horas em câmara de germinação, a 25 °C (T₂); imersão em água quente a 70 °C até o resfriamento (T₃); imersão em água quente a 70 °C por cinco minutos (T₄); desponte com tesoura na região oposta ao hilo da semente (T₅); imersão em ácido sulfúrico concentrado 97%, por cinco minutos (T₆); imersão em água quente a 80 °C até o resfriamento (T₇); imersão em água quente a 80 °C por cinco minutos (T₈); imersão em água quente a 100 °C por cinco minutos (T₉); e, imersão em água quente a 100 °C até o resfriamento (T₁₀).

Depois de submetidas aos tratamentos pré-germinativos, as sementes foram semeadas em papel toalha, marca “*germitest*”, sendo anteriormente esterilizadas em estufa a 105 °C por 2 horas (Regras para análise de sementes, 2009). Após a esterilização foram umedecidas com água destilada, na quantidade equivalente a 2,5 vezes em relação ao peso do papel. As sementes foram distribuídas sobre uma dupla folha de papel e cobertas por uma única. Posteriormente, os papéis foram enrolados e colocados em sacos plásticos e deixados em germinador tipo B.O.D à temperatura de 25 °C sob 12 horas luz e 12 horas de escuro (Regras para análise de sementes, 2009). Utilizou-se 100 sementes por tratamento, divididas em quatro repetições de 25 sementes por cada tratamento.

Para avaliação do efeito dos tratamentos, as sementes foram submetidas aos seguintes testes, sendo acompanhadas as contagens do número de sementes germinadas aos cinco dias e se estenderam até os 10 dias após a semeadura:

Porcentagem de Germinação: efetuada no 10º dia após a semeadura, cujo critério utilizado nas avaliações foi o de plântulas normais, ou seja, quando haviam emitido a raiz e o hipocótilo. Utilizou-se a fórmula $\%G = (N_i \times 100)/25$, onde N_i é o número de sementes germinadas e 25 é o número de sementes semeadas;

Porcentagem de germinação na primeira contagem: correspondente à porcentagem acumulada de plântulas normais no quinto dia após o início do teste, seguindo a fórmula $\%PC = (N_i \times 100)/25$, onde N_i é o número de sementes germinadas no primeiro dia e 25 é o número de sementes semeadas;

Índice de velocidade de germinação (IVG): feito conjuntamente com o teste de germinação, sendo realizadas contagens diárias, durante dez dias, das plântulas normais, e o índice foi calculado conforme a fórmula proposta por Maguire (1962), onde $IVG = (E_1 + E_2 + \dots + E_n)/(N_1 + N_2 + \dots + 10)$ em que: IVG = índice velocidade de germinação; E_1, E_2, E_n = número de plântulas normais emergidas diariamente; N_1, N_2 e 10 = número de dias decorridos da semeadura à primeira, segunda e última contagem;

Comprimento de plântulas: no final do teste de germinação, a parte aérea e a raiz primária das plântulas normais de cada repetição foram medidas com o auxílio de uma régua graduada em centímetros, sendo os resultados expressos em cm plântula^{-1} . Logo após as medições, as plântulas tiveram seus cotilédones removidos e as partes medidas separadas com auxílio de tesoura;

Massa seca das plântulas: após a contagem final no teste de germinação, as plântulas anteriormente medidas foram acondicionadas em sacos de papel Kraft e colocadas para secar em estufa regulada a 80 °C durante 24 horas (Regras para análise de sementes, 2009). Decorrido esse período, foram pesadas em balança analítica com precisão de 0,0001g, e os resultados expressos em $\text{grama por plântula}^{-1}$.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições contendo 25 sementes cada. Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo a comparação entre as médias feita pelo teste de Scott knott a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que as maiores porcentagens de germinação ocorreram quando as sementes foram submetidas aos tratamentos com desponte (T_5) e imersão em água a 100 °C, por cinco minutos (T_9), atingindo 89 e 79% de germinação, respectivamente, não diferindo estatisticamente entre si (Figura 1). As sementes submetidas à imersão em água quente a 100 °C até o resfriamento (T_{10}) apresentaram porcentagem de germinação inferior à obtida no tratamento T_9 , o que pode ser explicado pelo tempo de exposição das sementes à água aquecida, causando dano ao embrião, tendo em vista que a germinação foi de 67%.

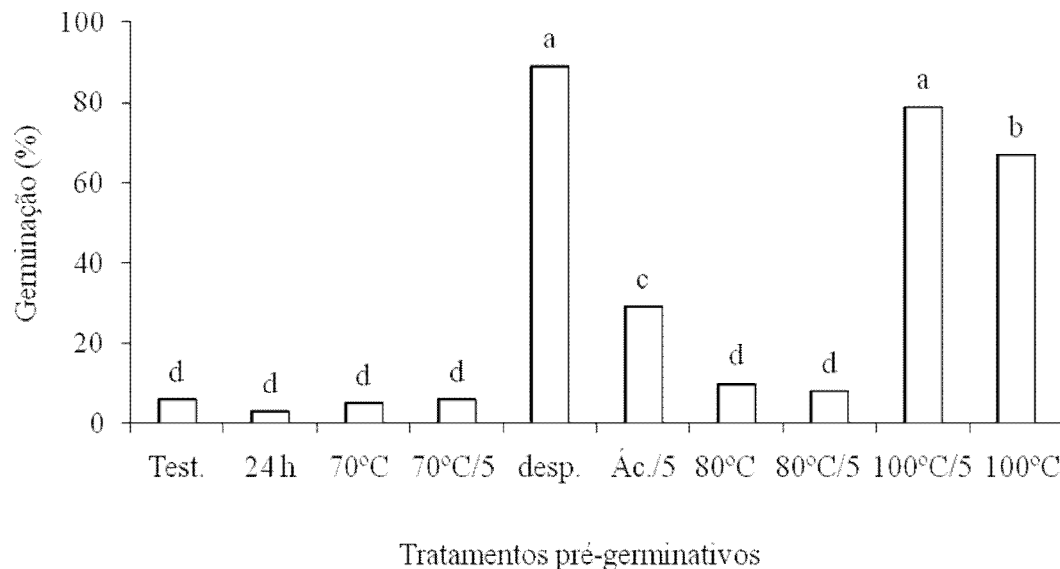


Figura 1. Germinação (%) de sementes de *Desmanthus* sp., submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott knott $P(<0,05)$.

A superação da dormência das sementes de *Desmanthus* sp. por meio dos tratamentos de desponte (T_5) provocou ruptura no tegumento da semente, de forma a não comprometer a sua qualidade fisiológica, favorecendo o processo de embebição e consequentemente a germinação. Para aquelas sementes submetidas à imersão em água a

100 °C, por cinco minutos (T₉), provavelmente a água nessa temperatura tenha ocasionado um amolecimento nas camadas de células do tegumento e facilitado a germinação.

Vale ressaltar que, na prática, o tratamento desponte (T₅) é um método de difícil execução, devido ao pequeno tamanho das sementes, difícil de ser empregado no campo, principalmente quando precisam ser manuseados grandes volumes de sementes. Já o tratamento com água em ebulição é mais barato e de fácil aplicação. Assim, o tratamento imersão em água a 100 °C, por cinco minutos (T₉) mostra-se mais indicado para manuseio em campo e laboratório, haja vista ter sido o único que atingiu germinação de 79%.

Os demais tratamentos não se mostraram eficientes em promover porcentagem de germinação alta das sementes, provavelmente por terem causado danos às mesmas, ou então, não foram capazes de romper o tegumento responsável pela impermeabilização.

Suñé e Franke (2006), trabalhando com superação de dormência de sementes de *Desmanthus depressus* Humb, obtiveram maiores percentuais de germinação quando as sementes foram tratadas com água quente a 60 °C por 5 minutos (87%), superando tratamentos com ácido sulfúrico por 5 minutos (54%). Segundo Perez (2004), a eficiência da quebra da dormência, com a utilização de água aquecida depende do tempo e da temperatura de embebição e da espécie a ser tratada, os quais podem levar, em alguns casos, à baixa eficiência na superação de dormência em algumas sementes, como observado na espécie *Desmanthus virgatus* L. (Aragão, 1989) e *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit (Teles et al., 2000).

Alencar et al. (2009) observaram, em sementes de *Stylosanthes macrocephala* M.B. Ferreira & N.M. Sousa Costa, que a escarificação térmica proporcionou maior velocidade e porcentagem de germinação, recomendando a temperatura da água de 60 °C, por 15 horas. Nesse tratamento, os autores obtiveram 55% de sementes germinadas, correspondendo a 75% de aumento em relação à testemunha (31% de germinação).

Rangel (2005), trabalhando com banco de sementes de *Desmanthus* sp. no solo, observou maior percentual de sementes germinadas quando essas foram submetidas a temperatura de 80 °C (64% de germinação), valores superiores aos encontrados no presente trabalho (8-10% de germinação).

A maioria das espécies de ocorrência no semiárido Nordeste apresenta dormência exógena em suas sementes, onde a dormência tegumentar é a mais frequente, sendo considerado um mecanismo de ajuste ecofisiológico inibidor da embebição rápida durante a ocorrência de chuvas erráticas na estação seca (Araújo et al., 2006; Lima et al., 2007).

Portanto, a dormência dessas sementes é um mecanismo adaptativo importante para a persistência e regeneração das forrageiras, por outro lado, pode ser o causador de reduzida população inicial das leguminosas no estabelecimento (Aragão, 1989).

O tratamento com ácido sulfúrico, considerado em estudos anteriores (Yadava et al., 1976; Skerman, 1977; Brandon e Jones, 1998) com *Desmanthus* sp., não apresentou resultado satisfatório em termos de germinação, apresentando apenas 29% de sementes germinadas. Vale salientar que o tempo de imersão destas sementes ao ácido no presente trabalho foi inferior ao aplicado nos demais trabalhos (8 minutos por Skerman, 1977; 10 e 20 minutos por Brandon e Jones, 1998; 30 minutos por Yadava et al., 1976), sendo, provavelmente insuficiente para ruptura da parede mais espessa do tegumento das sementes (Hopkinson e English, 2004). No entanto, a eficiência na quebra de dormência por escarificação química pode ser observada em outras leguminosas como a leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) (Teles et al., 2000; Oliveira, 2008) e a canafistula (*Adenantha pavonina* L.) (Oliveira et al., 2003).

A exemplo do que ocorreu com a porcentagem de germinação (Figura 1), o tratamento de imersão em água a 100 °C, por cinco minutos (T₉), diferiu dos demais, sendo responsável pela maior porcentagem de germinação por ocasião da primeira contagem, seguidos pelos tratamentos de desponte (T₅) e imersão em água a 100 °C, até o resfriamento (T₁₀), não havendo diferenças significativas entre ambos (Figura 2). Esses resultados indicaram que a imersão em água a 100 °C, até o resfriamento, bem como, o desponte da semente (T₁₀ e T₅, respectivamente) foram também eficazes em romper o tegumento das sementes de *Desmanthus* sp. Assim, a água foi absorvida pelas sementes, embebendo-as, o que desencadeou, de forma rápida e uniforme, o processo de germinação.

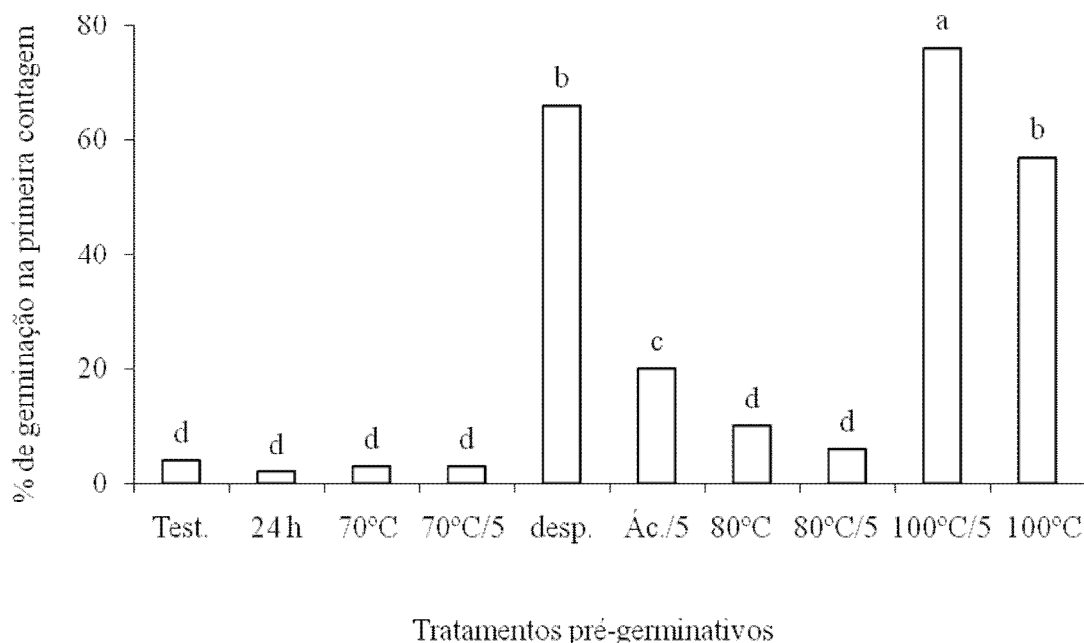


Figura 2. Porcentagem de germinação na primeira contagem (5º dia após o início do teste) de sementes de *Desmanthus* sp., submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott knott $P(<0,05)$.

Mais uma vez, observou-se que os outros tratamentos não foram eficazes na superação da dormência das sementes, logo, não foram suficientes para amolecer as paredes do tegumento das sementes, não ultrapassando 20% de plântulas emersas na primeira contagem. Observou-se apenas 4% de germinação no tratamento controle; embebição em água a 25 °C por 24 horas com 2%; temperatura de 70 °C com 3%, tanto quando imersas até o resfriamento, como por 5 minutos; temperatura de 80 °C com 10% e 6% até o resfriamento e por 5 minutos, respectivamente; e ácido sulfúrico por 5 minutos com 20% de plântulas emersas. A imersão em ácido sulfúrico por 5 minutos foi ineficiente para superar a dormência das sementes, mesmo que parcialmente. As sementes utilizadas neste experimento apresentaram intensidade de dormência mais acentuada, necessitando de um maior período de imersão para promover maior velocidade de germinação.

Nas sementes imersas em água a 70 °C e 80 °C, o valor mais elevado da germinação na primeira contagem foi de 10% (80 °C até o resfriamento), valor considerado baixo, revelando-se ineficiente na superação da dormência tegumentar das sementes de

Desmanthus sp., pois, praticamente, 90% das sementes permaneceram intactas, sem qualquer indício de absorção de água.

Quanto ao vigor de germinação, determinado pelo índice de velocidade de germinação (IVG), observou-se que o mais elevado valor foi obtido com sementes submetidas aos tratamentos de desponte (T_5) e imersão em água quente a 100 °C, por cinco minutos (T_9) (Figura 3). Resultados similares aos encontrados no teste de germinação (Figura 1), e que, mais uma vez constatou-se a eficiência desses tratamentos em superar a dormência das sementes, de forma que estas puderam expressar o seu máximo potencial fisiológico (Nascimento et al., 2009).

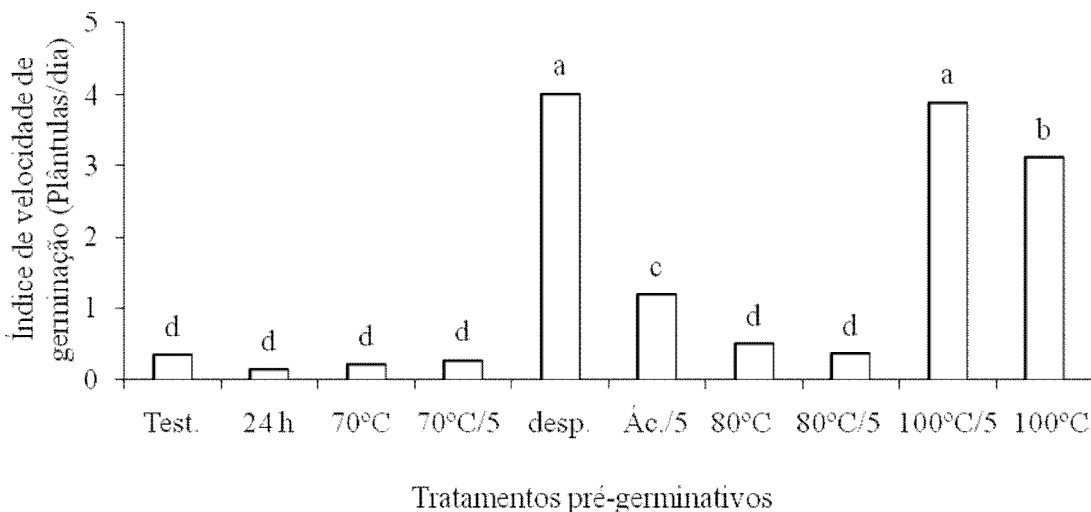


Figura 3. Índice de Velocidade de Germinação (IVG) de sementes de *Desmanthus* sp., submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott knott ($P < 0,05$).

O sucesso no estabelecimento de forrageiras por meio da utilização de sementes depende de uma germinação rápida e uniforme, seguida por pronta emergência das plântulas. Assim, quanto maior o tempo decorrido para a emergência da plântula, bem como a permanência nos estágios iniciais de desenvolvimento, mais vulnerável estará a mesma às condições adversas do ambiente (Martins et al., 2000), além do que, quanto mais rápida a germinação, mais eficiente é a ocupação do ambiente.

Em sementes de catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.) (Alves et al., 2007), os maiores índices de velocidade de emergência foram obtidos com escarificação em ácido

sulfúrico por seis minutos, produzindo plântulas mais altas, assim como para sementes da canafístula (*Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert), em escarificação com o mesmo ácido por 15 minutos (Oliveira et al., 2003). Já em sementes de espécies de *Stylosanthes* sp., os maiores índices de velocidade de germinação foram obtidos quando as sementes foram escarificadas com água a temperaturas de 50, 60 e 70 °C, por 15 horas (Alencar et al., 2009).

Quanto ao comprimento da parte aérea das plântulas constatou-se a existência de menores valores nas sementes submetidas ao tratamento testemunha ($T_1 = 1,56$ cm), na imersão em água a temperatura ambiente por 24 horas ($T_2 = 1,02$ cm) e imersão em água a 70 °C, por cinco minutos ($T_4 = 1,29$ cm) (Figura 4).

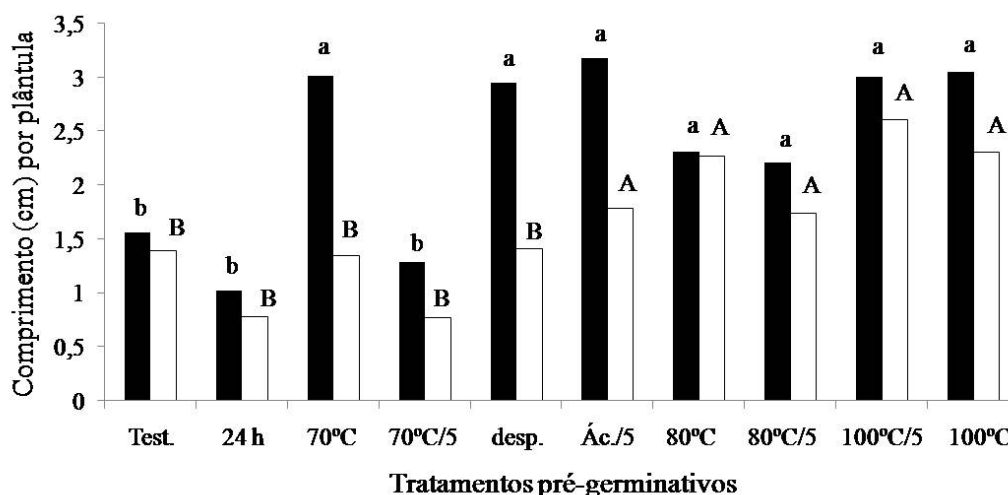


Figura 4. Comprimento (cm) da parte aérea (■) e raiz (□) de plântulas oriundas de sementes de *Desmanthus* sp., submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott knott $P(<0,05)$. Letra minúscula para parte aérea e maiúscula para raiz.

Os tratamentos que proporcionaram os maiores crescimentos de parte aérea das plântulas foram: escarificação térmica a 80 °C e 100 °C por cinco minutos ($T_8 = 2,21$ cm e $T_9 = 3,01$ cm, respectivamente); escarificação térmica a 70 °C, 80 °C e 100 °C até resfriamento ($T_3 = 3,02$ cm, $T_7 = 2,31$ cm e $T_{10} = 3,05$ cm, respectivamente); desponte ($T_5 = 2,95$ cm); e, escarificação química com ácido sulfúrico por cinco minutos ($T_6 = 3,18$ cm). Observa-se que os tratamentos com escarificação térmica a 70 °C e 80 °C e escarificação química com ácido sulfúrico, inicialmente relatados como ineficientes na superação de

dormência tegumentar das sementes de *Desmanthus* sp., proporcionaram maiores comprimentos de parte aérea. Este fato pode ser explicado pela menor quantidade de plântulas emersas, conseqüentemente, a competição por água e luz foi menor. Dessa forma, provavelmente as poucas plântulas existentes ali cresceram iguais aos tratamentos onde havia mais plântulas.

Comparando as médias referentes ao comprimento da raiz primária (Figura 4), pôde-se verificar que os maiores valores foram obtidos com as plântulas oriundas das sementes submetidas aos tratamentos de imersão em água a 80 °C até o resfriamento ($T_6 = 1,78$ cm), imersão em água a 100 °C até o resfriamento ($T_7 = 2,27$ cm), imersão e água a 100 °C por cinco minutos ($T_9 = 2,6$ cm), imersão em água a 80 °C até o resfriamento ($T_8 = 1,74$ cm), imersão em ácido sulfúrico concentrado 97%, por 5 minutos ($T_6 = 1,78$ cm) e desponte da semente ($T_{10} = 2,3$ cm). O comprimento da radícula pode prever a normalidade da plântula (Doni Filho et al., 1985).

Os resultados obtidos para massa seca da parte aérea (Figura 5) foram semelhantes aos obtidos na porcentagem de germinação (figura 1), onde as sementes, imersas em água a 100 °C por cinco minutos, e desponte apresentaram plântulas com 0,928 mg e 0,953 mg, respectivamente, superiores aos demais tratamentos. Quanto à massa seca da raiz (Figura 5), o tratamento de imersão em água a 100 °C, por cinco minutos (0,298 mg) apresentou média superior aos demais tratamentos. Esses tratamentos permitiram que as sementes expressassem melhor o vigor.

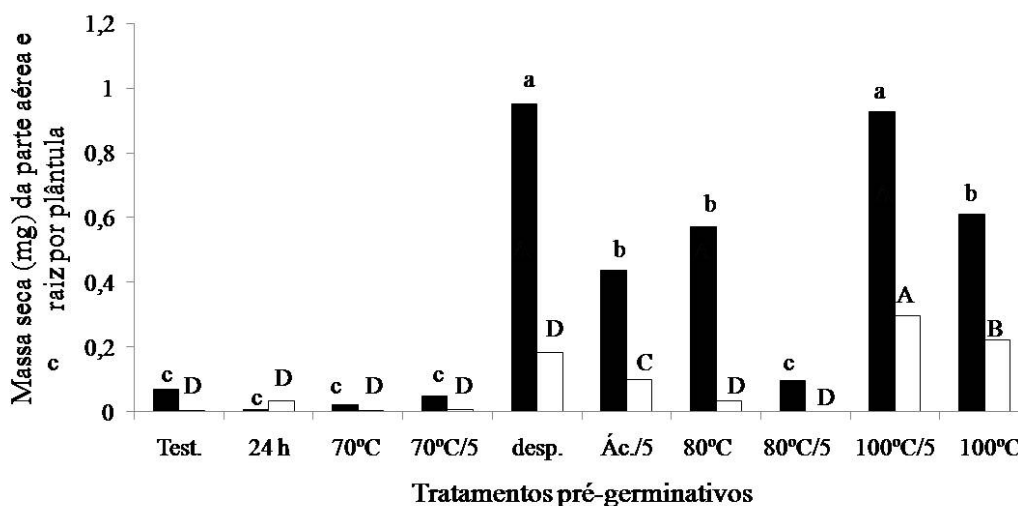


Figura 5. Massa seca (mg) da parte aérea (■) e raiz (□) de plântulas oriundas de sementes de *Desmanthus* sp., submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos. Médias seguidas

de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott knott $P(<0,05)$. Letra minúscula para parte aérea e maiúscula para raiz.

Plântulas de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.) provenientes de sementes escarificadas com ácido sulfúrico concentrado por 10 ou 13 minutos apresentaram aumento na massa seca total das plântulas (Bruno et al., 2001). Entretanto, Bezerra et al. (2002), trabalhando com copaíba (*Copaifera langsdorfii* Desf.) observaram que a escarificação química (ácido sulfúrico) não promoveu reflexo no crescimento e no acúmulo de massa seca das plântulas, assim como no presente estudo, podendo ser explicado pela indisponibilidade das reservas das sementes.

Alves et al. (2004) observaram maiores valores de massa seca das plântulas de pata de vaca (*Bauhinia divaricata* L.) quando as sementes foram despontadas na região oposta ao hilo e imersão em água a 70 °C, resultado este similar ao presente trabalho, quando efetuada desponte das sementes, proporcionado ruptura do tegumento, tornado a semente permeável à água, desencadeando o processo de germinação e, posteriormente, emergência das plântulas.

CONCLUSÕES

A superação da dormência de sementes de *Desmanthus* sp. é eficiente quando essas são imersas em água a 100 °C por cinco minutos ou despontadas com tesoura na região oposta ao hilo na semente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, A.L.; MELO, R.S.S. **Jureminha (*Desmanthus virgatus*)**. Grupo de pesquisa – Lavoura xerófila, 1999. Disponível em: <http://www.insa.gov.br/grupodepesquisa-lavouraxerofila/index.php?option=com_content&view=category&id=36&Itemid=57&lang=pt> Acesso em 15 de junho de 2011.
- ALENCAR, K.M.C.; LAURA, V.A.; RODRIGUES, A.P.D.C.; RESENDE, R.M.S. Tratamento térmico para superação da dormência em sementes de *Stylosanthes* SW. (*Fabacea Papilionoideae*). **Revista Brasileira de Sementes**, v.31, n.2, p.164-170, 2009.
- ALVES, A.U.; DORNELAS, C.S.M.; BRUNO, R.L.A.; ANDRADE, L.A.; ALVES, E.U. Superação de dormência em sementes de *Bauhinia divaricata* L. **Acta Botânica Brasílica**, v.18, n.4, p.871-879, 2004.
- ALVES, E.U.; CARDOSO, E.A.; BRUNO, R.L.A.; ALVES, A.U.; ALVES, A.U.; GALINDO, E.A.; BRAGA JUNIOR, J.M. Superação da dormência em sementes de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. **Revista Árvore**, v.31, n.3, p.405-415, 2007.
- ARAGÃO, W.M. **Estudo da variabilidade de caracteres morfológicos e agronômicos em populações de *Desmanthus virgatus* (L) Willd. (*Leguminosae – Mimosoidae*) nativas de Sergipe**. 1989. 192f. Tese (Doutorado em Zootecnia), Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba.
- ARAÚJO, E.L.; CANUTO, V.T.B.; LEITE, F.A.; LIMA, V.C.; CANUTO, N.N. Germinação e protocolo de quebra de dormência de plantas do semi-árido nordestino. In: GIULIETTI, A.M. (Ed.). **Recursos genéticos do Semi-Árido Nordeste**. Recife: IMSEAR, v.5, p.73-110, 2006.
- BEZERRA, A.M.; MEDEIROS FILHO, S.; MOREIRA, M.G.; MOREIRA, F.J.C.; ALVES, T.T.L. Germinação e desenvolvimento de plântulas de copaíba em função do tamanho e da imersão da semente em ácido sulfúrico. **Revista Ciência Agronômica**, v.33, n.2, p.5-12, 2002.
- BRANDON, N.J.; JONES, R.M. The effect of sowing depth and duration of watering on emergence of tropical legumes in clay soil in growth cabinets tropical grasslands. **Tropical Grasslands**, v.32, p.81-88, 1998.
- BRUNO, R.L.A.; ALVES, E.U.; OLIVEIRA, A.P.; PAULA, R.C. Tratamentos pré germinativos para superar a dormência de sementes de *Mimosa Caesalpiniaefolia* Benth. **Revista Brasileira de Sementes**, v.23, n.2, p.136-143, 2001.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal: Funep, p.588, 2000.

CRUZ, S.E.S.B.S.; BEELEN, P.M.G.; SILVA, D.S.; PEREIRA, W.E.; BEELEN, R.; BELTÃO, F.S. Caracterização dos taninos condensados das espécies maniçoba (*Manihot pseudoglazovii*), flor-de-seda (*Calotropis procera*), feijão-bravo (*Capparis flexuosa*, L) e jureminha (*Desmanthus virgatus*). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.4, p.1038-1044, 2007.

DONI FILHO, L.; AMARAL, L.; CERVI, P.H. Métodos para testar o poder germinativo das sementes de *Araucaria angustifolia* (Bert) O. Ktze. **Revista Brasileira de Sementes**, v.7, n.2, p.113-124, 1985.

FIGUEIREDO, M. V.; GUIM, A.; PIMENTA FILHO, E. C.; SARMENTO, J. L. R.; ANDRADE, M. V. M.; PINTO, M. S. C.; LIMA, J. A.: Avaliação da composição bromatológica e digestibilidade “in vitro” do feno de *Desmanthus virgatus*. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 37, Viçosa-MG, **Anais...** Viçosa: SBZ, p.29, 2000a.

HOPKINSON, J.M.; ENGLISH, B.H. Germination and hardseededness in *Desmanthus*. **Tropical Grasslands**, v.38, p.01–16, 2004.

LUCKOW, M: **Monograph of *Desmanthus* (Leguminosae-Mimosoideae)**, v.38, p.1-166, 1993.

LIMA, E.N.; ARAÚJO, E.L.; SAMPAIO, E.V.S.B.; SILVA, K.A.; FERAZ, E.M.N.; SILVA, K.A.; PIMENTA, R.M.M. Fenologia e dinâmica de duas populações herbáceas da caatinga. **Revista de Geografia**, v.24, p. 124-141. 2007.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination and in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v.2, n.1, p.176-177, 1962.

MARTINS, C.C.; NAKAGAWA, J.; BOVI, M.L.A.; STANGUERLIM, H. Influência do peso das sementes de palmito-vermelho (*Euterpe espirosantensis* Fernandes) na porcentagem e na velocidade de germinação. **Revista Brasileira de Sementes**, v.22, n.1, p.47-33, 2000.

NASCIMENTO, I.L.; ALVES, E.U.; BRUNO, R.L.A.; GONÇALVES, E.P.; COLARES, P.N.Q.; MEDEIROZ, M.S. Superação da dormência em sementes de faveira (*Parkia platycephala* Benth). **Revista Árvore**, v.33, n.1, p.35-45, 2009.

OLIVEIRA, A.B. Germinação de sementes de leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit.), var. K-72. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.8, n.2, 2008.

OLIVEIRA, L.M.; DAVIDE, A.C.; CARVALHO, M.L.M. Avaliação de métodos para quebra de dormência e para a desinfecção de sementes de canafístula (*Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert). **Revista Árvore**, v.27, n.5, p.597-603, 2003.

PEREZ, S.C.J.G.A. Envoltórios. In: FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. (Orgs.). *Germinação: do básico ao aplicado*. **Artmed**, p.125-134, 2004.

RANGEL, J.H.A. **Agroecological studies of *Desmanthus* – a tropical forage legume**. 2005. 238f. Tese (PhD em filosofia das ciências de plantas tropicais), James Cook university, Austrália.

REGRAS PARA ANÁLISE DE SEMENTES/Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Secretaria de Defesa Agropecuária**. Brasília: Mapa/ACS, p.399, 2009.

ROLSTON, M.P. Water impermeable seed dormancy. **The Botanical review**, v.44, p.365-396, 1978.

SKERMAN, P.J.: **Tropical forage legumes**. (United Nations Food and Agriculture Organization: Rome, Italy), p.609, 1977.

SUKSOMBAT, W.; BUAKEEREE, K. Effect of Cutting Interval and Cutting Height on Yield and Chemical Composition of Hedge Lucerne (*Desmanthus virgatus*). **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v.19, n.1, p.31-34, 2006.

SUÑÉ, A.D.; FRANKE, L.B. Superação de dormência e metodologias para testes de germinação em sementes de *Trifolium riograndense* Burkart e *Desmanthus depressus* Humb **Revista Brasileira de Sementes**, v.28, n.3, p.29-36, 2006.

TELES, M.M.; ALVES, A.A.; OLIVEIRA, J.C.G.; BEZERRA, A.M.E. Métodos para a quebra de dormência em sementes de leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p.387-391, 2000.

YADAVA, R.B.R.; AMAR, S.; TRIPATHI, M. Methods to increase seed germination in dashreth ghas (*Desmanthus virgatus*). **Seed research**, v.4, p.120-123, 1976.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O gênero *Desmanthus* apresenta uma ampla distribuição geográfica no semiárido pernambucano, e em diferentes tipos de solo.

A ocorrência de *Desmanthus* é afetada por fatores ambientais distintos.

A precipitação influencia marcadamente a ocorrência de espécies na região.

Desmanthus sp. apresenta sementes com dormência tegumentar podendo formar um banco de sementes no solo, germinando assim que as condições tornam-se favoráveis para seu desenvolvimento.

A dormência das sementes é superada quando estas são imersas a 100 °C por cinco minutos, ou manualmente através de cortes na região oposta ao hilo, apresentando maior velocidade de germinação com plântulas mais vigorosas o que contribui para o estabelecimento destas no campo.

APÊNDICE

Apêndice 1. Variáveis climáticas, geográficas e químicas dos solos nos sites com ocorrência do gênero *Desmanthus* nos 11 municípios representativos da caprinovinocultura do semiárido de Pernambuco.

| Nº de plantas coletadas | Latitude | Altitude | temperatura média | Precipitação média | pH | P | Na ⁺ | K ⁺ | Ca ⁺² + Mg ⁺² | Ca ⁺² | Al ⁺³ | H+Al | M.O. |
|-------------------------|----------|----------|-------------------|--------------------|-------------|---------------------|---------------------------------------|----------------|-------------------------------------|------------------|------------------|------|-------|
| | | | °C | mm | água(1;2,5) | mg dm ⁻³ | (cmol _c dm ⁻³) | | g kg ⁻¹ | | | | |
| 3,00 | 7,92 | 488,00 | 24,70 | 570,50 | 8,03 | 82,00 | 0,09 | 0,71 | 6,50 | 5,60 | 0,00 | 2,01 | 8,70 |
| 1,00 | 7,91 | 487,00 | 24,70 | 570,50 | 5,53 | 2,00 | 0,00 | 0,01 | 10,00 | 5,00 | 0,00 | 4,43 | 14,22 |
| 3,00 | 7,95 | 444,00 | 24,70 | 570,50 | 7,09 | 25,00 | 0,02 | 1,74 | 13,00 | 9,50 | 0,00 | 2,75 | 20,05 |
| 2,00 | 7,94 | 491,00 | 24,70 | 570,50 | 7,62 | 73,00 | 0,19 | 1,58 | 18,10 | 12,50 | 0,00 | 2,58 | 34,31 |
| 1,00 | 7,98 | 451,00 | 24,70 | 570,50 | 7,10 | 16,00 | 0,00 | 0,05 | 5,10 | 3,20 | 0,00 | 2,43 | 4,14 |
| 4,00 | 7,96 | 404,00 | 24,70 | 570,50 | 6,60 | 2,00 | 0,00 | 0,09 | 3,00 | 2,60 | 0,00 | 3,51 | 7,06 |
| 3,00 | 7,99 | 405,00 | 24,70 | 570,50 | 7,30 | 114,00 | 0,58 | 0,85 | 5,60 | 8,95 | 0,00 | 2,43 | 22,31 |
| 4,00 | 7,96 | 432,00 | 24,70 | 570,50 | 7,20 | 34,00 | 0,49 | 0,97 | 5,05 | 6,85 | 0,00 | 2,75 | 20,01 |
| 3,00 | 7,94 | 448,00 | 24,70 | 570,50 | 6,60 | 27,00 | 0,53 | 0,50 | 6,00 | 9,55 | 0,00 | 3,11 | 17,39 |
| 4,00 | 8,07 | 493,00 | 24,70 | 570,50 | 7,80 | 181,00 | 0,43 | 0,88 | 6,95 | 9,45 | 0,00 | 2,28 | 21,58 |
| 1,00 | 7,53 | 497,00 | 24,70 | 570,50 | 6,70 | 4,00 | 0,28 | 0,31 | 2,85 | 4,05 | 0,00 | 2,75 | 15,71 |
| 1,00 | 8,30 | 487,00 | 26,00 | 405,00 | 6,30 | 22,00 | 0,00 | 0,11 | 7,30 | 4,30 | 0,00 | 2,93 | 24,64 |
| 1,00 | 8,30 | 480,00 | 26,00 | 405,00 | 5,50 | 11,00 | 0,00 | 0,11 | 4,30 | 2,40 | 0,00 | 2,93 | 13,26 |
| 3,00 | 8,32 | 487,00 | 26,00 | 405,00 | 6,50 | 24,00 | 0,47 | 0,40 | 4,75 | 6,90 | 0,00 | 2,93 | 20,11 |
| 1,00 | 8,36 | 603,00 | 26,00 | 405,00 | 6,30 | 11,00 | 0,47 | 0,93 | 3,15 | 6,00 | 0,00 | 3,31 | 14,66 |
| 2,00 | 8,03 | 572,00 | 22,60 | 498,80 | 6,90 | 90,00 | 0,56 | 0,48 | 7,05 | 9,10 | 0,00 | 2,58 | 23,25 |
| 1,00 | 8,02 | 575,00 | 22,60 | 498,80 | 5,70 | 59,00 | 0,49 | 0,21 | 3,50 | 5,35 | 0,10 | 2,93 | 30,17 |
| 1,00 | 8,21 | 570,00 | 22,60 | 498,80 | 6,20 | 31,00 | 0,00 | 0,08 | 10,40 | 6,30 | 0,00 | 3,51 | 32,89 |
| 2,00 | 8,04 | 559,00 | 22,60 | 498,80 | 5,96 | 72,00 | 0,00 | 0,16 | 6,60 | 4,10 | 0,00 | 2,93 | 13,14 |
| 1,00 | 8,21 | 578,00 | 22,60 | 498,80 | 8,50 | 14,00 | 0,41 | 0,13 | 4,05 | 5,50 | 0,00 | 1,90 | 10,47 |
| 0,00 | 8,13 | 593,00 | 22,60 | 498,80 | 6,10 | 4,00 | 0,51 | 0,13 | 1,70 | 4,20 | 0,00 | 2,58 | 5,55 |
| 3,00 | 8,12 | 618,00 | 22,60 | 498,80 | 6,50 | 7,00 | 0,36 | 0,21 | 2,55 | 5,05 | 0,00 | 2,75 | 5,24 |

Continuação...

| Nº de plantas coletadas | Latitude | Altitude | temperatura média | Precipitação média | pH | P | Na ⁺ | K ⁺ | Ca ⁺² + Mg ⁺² | Ca ⁺² | Al ⁺³ | H+Al | M.O. |
|----------------------------|----------|----------|-------------------|--------------------|-------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|------------------|------------------|------|-------|
| | | | °C | mm | água(1;2,5) | mg dm ⁻³ | (cmol _c dm ⁻³) | g kg ⁻¹ | | | | | |
| 5,00 | 8,05 | 579,00 | 22,60 | 498,80 | 7,10 | 98,00 | 0,69 | 0,54 | 8,45 | 6,15 | 0,00 | 2,43 | 19,91 |
| 4,00 | 8,05 | 581,00 | 22,60 | 498,80 | 7,00 | 18,00 | 0,14 | 0,33 | 4,95 | 3,55 | 0,00 | 2,28 | 12,11 |
| 3,00 | 8,19 | 641,00 | 22,60 | 498,80 | 6,50 | 10,00 | 0,13 | 0,18 | 4,25 | 3,65 | 0,00 | 2,43 | 9,83 |
| 4,00 | 8,47 | 492,00 | 21,45 | 695,20 | 6,93 | 27,00 | 0,04 | 0,11 | 10,70 | 5,80 | 0,00 | 2,28 | 12,09 |
| 1,00 | 8,47 | 486,00 | 21,45 | 695,20 | 6,71 | 9,00 | 0,00 | 0,11 | 8,00 | 5,20 | 0,00 | 2,58 | 7,64 |
| 1,00 | 8,49 | 501,00 | 21,45 | 695,20 | 8,00 | 35,00 | 0,00 | 0,61 | 15,60 | 10,80 | 0,00 | 2,93 | 28,05 |
| 1,00 | 8,49 | 503,00 | 21,45 | 695,20 | 7,30 | 26,00 | 0,00 | 0,55 | 14,20 | 9,90 | 0,00 | 2,93 | 20,28 |
| 3,00 | 8,49 | 496,00 | 21,45 | 695,20 | 7,90 | 423,00 | 0,05 | 0,16 | 13,70 | 8,90 | 0,00 | 2,28 | 22,00 |
| 3,00 | 8,50 | 461,00 | 21,45 | 695,20 | 5,20 | 16,00 | 0,05 | 0,14 | 6,90 | 3,50 | 0,00 | 2,58 | 9,65 |
| 2,00 | 7,48 | 297,00 | 22,90 | 735,60 | 6,70 | 10,00 | 0,00 | 0,02 | 8,50 | 5,20 | 0,00 | 2,75 | 14,85 |
| 3,00 | 7,48 | 300,00 | 22,90 | 735,60 | 7,60 | 22,00 | 0,82 | 0,11 | 9,50 | 5,70 | 0,00 | 2,43 | 10,82 |
| 2,00 | 7,47 | 297,00 | 22,90 | 735,60 | 5,90 | 49,00 | 0,03 | 0,07 | 5,30 | 3,90 | 0,00 | 3,73 | 12,09 |
| 1,00 | 7,47 | 327,00 | 22,90 | 735,60 | 4,80 | 3,00 | 0,00 | 0,07 | 2,70 | 1,50 | 0,55 | 6,10 | 16,13 |
| 3,00 | 7,48 | 225,00 | 22,90 | 735,60 | 7,30 | 160,00 | 0,01 | 0,19 | 8,90 | 5,30 | 0,00 | 2,58 | 21,39 |
| 2,00 | 7,48 | 163,00 | 22,90 | 735,60 | 8,40 | 65,00 | 0,25 | 0,26 | 7,70 | 6,00 | 0,00 | 2,28 | 29,67 |
| 4,00 | 7,46 | 231,00 | 22,90 | 735,60 | 6,80 | 21,00 | 1,14 | -0,04 | 8,20 | 4,50 | 0,00 | 3,11 | 4,88 |
| 3,00 | 7,45 | 241,00 | 22,90 | 735,60 | 6,30 | 53,00 | 0,08 | 0,07 | 8,60 | 4,30 | 0,00 | 3,31 | 14,53 |
| 1,00 | 7,45 | 208,00 | 22,90 | 735,60 | 6,50 | 43,00 | 0,00 | 0,11 | 6,60 | 4,50 | 0,00 | 3,51 | 24,61 |
| 3,00 | 7,44 | 159,00 | 22,90 | 735,60 | 6,28 | 49,00 | 0,22 | 0,07 | 7,90 | 4,40 | 0,00 | 3,31 | 11,70 |
| 2,00 | 7,44 | 157,00 | 22,90 | 735,60 | 6,59 | 8,00 | 0,23 | 0,60 | 6,50 | 3,90 | 0,00 | 2,75 | 21,15 |
| 2,00 | 7,43 | 160,00 | 22,90 | 735,60 | 6,04 | 45,00 | 0,00 | 0,13 | 6,80 | 3,70 | 0,00 | 3,31 | 10,27 |
| 3,00 | 7,50 | 339,00 | 22,90 | 735,60 | 6,30 | 100,00 | 0,11 | 0,32 | 7,40 | 3,90 | 0,00 | 3,51 | 15,34 |
| 3,00 | 7,50 | 335,00 | 22,90 | 735,60 | 6,20 | 39,00 | 0,04 | 0,21 | 12,30 | 6,00 | 0,00 | 3,95 | 27,85 |

Continuação...

| Nº de plantas coletadas | Latitude | Altitude | temperatura média | Precipitação média | pH | P | Na ⁺ | K ⁺ | Ca ⁺² + Mg ⁺² | Ca ⁺² | Al ⁺³ | H+Al | M.O. |
|----------------------------|----------|----------|-------------------|--------------------|-------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|------------------|------------------|------|-------|
| | | | °C | mm | água(1;2,5) | mg dm ⁻³ | (cmol _c dm ⁻³) | g kg ⁻¹ | | | | | |
| 1,00 | 7,49 | 344,00 | 22,90 | 735,60 | 5,30 | 101,00 | 0,25 | 0,19 | 4,40 | 2,60 | 0,00 | 4,43 | 16,25 |
| 2,00 | 7,49 | 368,00 | 22,90 | 735,60 | 5,95 | 11,00 | 0,64 | 0,19 | 9,10 | 3,50 | 0,00 | 3,31 | 17,25 |
| 3,00 | 7,49 | 413,00 | 22,90 | 735,60 | 6,19 | 7,00 | 0,15 | 0,05 | 8,40 | 4,00 | 0,00 | 2,93 | 8,38 |
| 2,00 | 7,50 | 517,00 | 23,55 | 388,00 | 7,80 | 143,00 | 0,25 | 0,59 | 9,55 | 7,25 | 0,00 | 2,14 | 15,23 |
| 1,00 | 7,50 | 510,00 | 23,55 | 388,00 | 7,10 | 48,00 | 0,23 | 0,18 | 13,85 | 9,00 | 0,00 | 2,43 | 12,59 |
| 5,00 | 7,53 | 509,00 | 23,55 | 388,00 | 8,10 | 14,00 | 0,14 | 0,23 | 5,30 | 4,90 | 0,00 | 1,90 | 3,00 |
| 3,00 | 7,53 | 529,00 | 23,55 | 388,00 | 7,60 | 9,00 | 0,29 | 0,23 | 6,80 | 5,15 | 0,00 | 2,14 | 1,20 |
| 1,00 | 8,05 | 392,00 | 24,10 | 488,10 | 8,20 | 78,00 | 0,87 | 0,49 | 12,25 | 8,15 | 0,00 | 2,01 | 8,99 |
| 4,00 | 8,12 | 521,00 | 23,35 | 461,80 | 7,10 | 4,00 | 0,15 | 0,18 | 9,05 | 5,60 | 0,00 | 2,58 | 6,12 |
| 1,00 | 8,17 | 463,00 | 23,35 | 461,80 | 6,00 | 3,00 | 0,16 | 0,33 | 5,20 | 3,00 | 0,00 | 2,93 | 11,87 |
| 3,00 | 8,05 | 485,00 | 23,35 | 461,80 | 5,90 | 12,00 | 0,12 | 0,34 | 10,35 | 6,80 | 0,00 | 3,73 | 11,51 |
| 4,00 | 9,01 | 388,00 | 24,95 | 426,40 | 6,00 | 82,00 | 0,05 | 0,44 | 6,40 | 5,75 | 0,00 | 3,31 | 21,47 |
| 1,00 | 9,04 | 373,00 | 24,95 | 426,40 | 5,90 | 31,00 | 0,06 | 0,26 | 5,95 | 5,25 | 0,00 | 3,73 | 36,46 |
| 3,00 | 7,54 | 533,00 | 24,95 | 426,40 | 6,70 | 96,00 | 0,13 | 0,34 | 8,40 | 6,20 | 0,00 | 2,75 | 12,11 |
| 2,00 | 7,59 | 519,00 | 25,30 | 405,30 | 7,90 | 1212,00 | 0,30 | 1,18 | 15,70 | 11,25 | 0,00 | 2,01 | 39,46 |
| 9,00 | 7,59 | 517,00 | 25,30 | 405,30 | 6,40 | 54,00 | 0,15 | 0,34 | 4,90 | 3,70 | 0,00 | 2,75 | 3,72 |
| 4,00 | 7,59 | 514,00 | 25,30 | 405,30 | 7,60 | 80,00 | 0,99 | 0,08 | 6,25 | 4,45 | 0,00 | 2,28 | 0,00 |
| 2,00 | 7,58 | 494,00 | 25,30 | 405,30 | 6,30 | 65,00 | 0,11 | 0,22 | 5,30 | 4,30 | 0,00 | 2,75 | 3,24 |
| 2,00 | 7,58 | 490,00 | 25,30 | 405,30 | 6,60 | 18,00 | 0,19 | 0,19 | 4,35 | 2,65 | 0,00 | 2,58 | 3,36 |
| 1,00 | 7,58 | 481,00 | 25,30 | 405,30 | 6,60 | 36,00 | 0,26 | 0,10 | 6,35 | 4,70 | 0,00 | 2,58 | 2,16 |
| 2,00 | 8,04 | 523,00 | 25,30 | 405,30 | 5,60 | 141,00 | 0,26 | 0,15 | 7,35 | 4,10 | 0,00 | 3,11 | 10,43 |
| 3,00 | 8,04 | 507,00 | 25,30 | 405,30 | 7,60 | 480,00 | 0,15 | 0,96 | 11,50 | 8,95 | 0,00 | 2,28 | 5,76 |
| 4,00 | 8,04 | 512,00 | 25,30 | 405,30 | 6,80 | 278,00 | 0,14 | 0,22 | 14,00 | 7,45 | 0,00 | 2,75 | 20,63 |

Continuação...

| Nº de plantas coletadas | Latitude | Altitude | temperatura média | Precipitação média | pH | P | Na ⁺ | K ⁺ | Ca ⁺² + Mg ⁺² | Ca ⁺² | Al ⁺³ | H+Al | M.O. |
|----------------------------|----------|----------|-------------------|--------------------|-------------|---------------------|---------------------------------------|----------------|-------------------------------------|--------------------|------------------|------|-------|
| | | | °C | mm | água(1;2,5) | mg dm ⁻³ | (cmol _c dm ⁻³) | | | g kg ⁻¹ | | | |
| 4,00 | 8,05 | 547,00 | 25,30 | 405,30 | 7,60 | 441,00 | 0,31 | 2,19 | 13,30 | 9,30 | 0,00 | 2,28 | 16,31 |
| 3,00 | 8,06 | 560,00 | 25,30 | 405,30 | 6,30 | 254,00 | 0,20 | 0,34 | 8,30 | 6,15 | 0,00 | 3,31 | 12,59 |
| 3,00 | 8,06 | 574,00 | 25,30 | 405,30 | 6,50 | 79,00 | 0,39 | 0,20 | 9,20 | 5,35 | 0,00 | 2,75 | 6,24 |
| 3,00 | 8,04 | 1056,00 | 25,30 | 405,30 | 5,50 | 8,00 | 0,07 | 0,46 | 5,15 | 2,70 | 0,30 | 3,73 | 14,75 |