



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**Avaliação de acessos de *Desmanthus* e *Macroptilium* no semiárido Pernambucano**

**Recife - PE**

**2013**

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

GABRIELLA PINHEIRO DE ALBUQUERQUE

*Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano*

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Zootecnia (Área de concentração: Forragicultura).

**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Dra. Mércia Virginia Ferreira dos Santos

**Coorientadores:** Prof. Dr. Márcio Vieira da Cunha

Prof. Dr. Mario de Andrade Lira Junior

Recife - PE

2013

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

#### FICHA CATALOGRÁFICA

Albuquerque, Gabriella Pinheiro de

Avaliação de acessos de *Desmanthus* e *Macroptilium* no semiárido Pernambucano; Serra Talhada, Pernambuco / Gabriella Pinheiro de Albuquerque. 2013. 69 f.: Orientadora: Mércia Virginia Ferreira dos Santos. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Zootecnia, Recife, 2013.

1. Composição química
2. *Desmanthus* spp.
3. *Macroptilium* spp.
4. Melhoramento genético
5. Semiárido

I. Santos, Mércia Virginia Ferreira dos

II. Título

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

GABRIELLA PINHEIRO DE ALBUQUERQUE

**Avaliação de acessos de *Desmanthus* e *Macroptilium* no semiárido  
Pernambucano**

Dissertação defendida em 05/08/2013 e aprovada pela banca examinadora

Presidente

---

**Mario de Andrade Lira Junior, D.Sc. – UFRPE**

Examinadores

---

**José Carlos Batista Dubeux Júnior, Ph.D. – UFRPE**

---

**Márcio Vieira da Cunha, D.Sc. – UFRPE**

---

**Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira, D.Sc. – UFRPE**

**RECIFE – PE**

**2013**

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

A Deus, que sempre nos ampara e nos guia  
pelos caminhos da vida, dando-nos força e  
sabedoria para seguir em frente.

### **OFEREÇO**

À Edna Barreiros e Rubens Pinheiro, meus  
avós, que me mostraram o que é viver e por  
todo apoio; a Cristiane Pinheiro (*in  
memorian*), minha mãe, pelo infinito amor; a  
Diogo Pinheiro, meu irmão maravilhoso,  
guerreiro e companheiro.

### **DEDICO**

### **MEU RECONHECIMENTO**

Dra. Mércia Virginia Ferreira dos Santos, agradeço pela  
confiança, apoio, dedicação e força passadas a mim.  
Excelente orientação, com constante preocupação na  
execução deste trabalho, principalmente pelo estímulo.

## **AGRADECIMENTOS**

Sinceros agradecimentos a todos aqueles que contribuíram para execução desse trabalho. Em particular:

À Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, pela oportunidade da realização do mestrado e do curso de graduação. À Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST) da UFRPE, pelo espaço físico e apoio para realização da pesquisa.

À Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE), pela concessão da bolsa de mestrado.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao Banco do Nordeste do Brasil (BNB), pelo financiamento do projeto de pesquisa.

Ao Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), pela autorização do espaço físico utilizado, em especial aos pesquisadores Maria da Conceição Silva e Djalma Cordeiro dos Santos.

À minha orientadora, professora Mércia Virgínia Ferreira dos Santos, por sua orientação ao longo do curso; aos professores, Márcio Vieira Cunha e Mário de Andrade Lira Júnior, por sua dedicação e conselhos; aos professores da Forragicultura da UFRPE, José Carlos Batista Dubeux Júnior, Alexandre Carneiro Leão de Mello e Mário de Andrade Lira, pelos ensinamentos dentro e fora das salas de aula.

À banca examinadora, pelos acréscimos no conhecimento e melhorias na dissertação.

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

Ao professor, Vicente Imbroisi Teixeira, da Unidade Acadêmica de Serra Talhada, pela ajuda concedida em todas as etapas do mestrado.

A todos os professores que fazem parte do Departamento de Zootecnia da UFRPE, pelos ensinamentos em diferentes fases acadêmicas, em especial à minha tutora do PET/Zootecnia, professora Adriana Guim, por sua doçura e firmeza nas horas certas.

Aos mestres deixo que ensinar é crer, acreditar que se pode contribuir para formação de caráter, é compartilhar suas próprias experiências. Aqueles que dedicaram seu tempo e seus conhecimentos para que minha formação fosse também um aprendizado de vida, meu carinho, minha homenagem, afeto e profunda gratidão.

A Marta Geresa Soares da Silva (PNPD), grande amiga, companheira que me incentivou, trabalhou diretamente nos experimentos, pela força, carinho e amizade.

Aos colegas de graduação, como os estagiários Erick Santos, Rodrigo Melo, Marcelo Meireles, Lívia Rocha e Myrna Sanguinetti; aos amigos da Pós-Graduação, em especial Stevens Miranda e aos bolsistas PNPd, Joelma Freire, Nalígia Silva e Hiran Marcelo.

Aos amigos de laboratório, Vanessa Guimarães e Vitocley Moraes, pela ajuda na realização das análises.

À minha querida turma de graduação 2010.1, pelos cinco anos vivenciados juntos, levo-os no coração, principalmente Ana Cecília Pinho, Karla Souza, Lucíola Ferraz, Talita Menor e Xélen Wambach, amigas que encontrei na graduação e as levarei pelo resto da vida.

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

Aos amigos, foi bom e gratificante termos participado juntos de todos os momentos alegres e descobrimentos. Quantas horas estivemos lado a lado! Quantas alegrias e sofrimentos compartilhados! Obrigada, amigos, por tornarem inesquecíveis nossas escolhas.

À minha família, sem ela não seria nada o que sou: Edna Garagnani Barreiros, minha avó, minha “Coroa” maravilhosa, dedicada, me ensinou o que é ter responsabilidade no trabalho, me concedeu um amor incondicional; meu avô, Rubens de Castro Pinheiro, o “Bá”, pelo incentivo e amor a mim dedicado; meu irmão, Diogo Pinheiro, meu “Piloto”, pela ajuda moral, fraterna e incentivadora. A Maria Luiza Oliveira e Sandoval Souza Lima, amigos de longa data, que sempre estiveram ao meu lado com palavras de apoio, dedicação e amor.



## SUMÁRIO

	<b>Pág.</b>
Resumo	13
Abstract	14
INTRODUÇÃO	15
REVISÃO DE LITERATURA	17
1. Importância de leguminosas forrageiras no Nordeste	17
2. Melhoramento genético de leguminosas	20
3. Composição química de leguminosas nativas	22
MATERIAL E MÉTODOS	24
RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
CONCLUSÕES	61
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62

## LISTA DE TABELAS

	<b>Pág.</b>
Tabela 1. Temperaturas máximas, mínimas, médias e a precipitação durante o período experimental no município de Serra Talhada – PE	25
Tabela 2. Análise química e física de amostras do solo da área experimental, camada de 0-20cm	26
Tabela 3. Coordenadas geográficas do local de coleta dos acessos de <i>Desmanthus</i> spp. avaliados	27
Tabela 4. Caracteres morfológicos avaliados nos diferentes acessos de <i>Desmanthus</i> spp. Serra Talhada-PE	30
Tabela 5. Coordenadas geográficas do local de coleta dos acessos de <i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urb. em que foram colhidas as sementes	31
Tabela 6. Análise química e física de amostras do solo utilizado, Arcoverde-PE	33
Tabela 7. Coeficientes de correlação linear ( $r_{X_iY_j}$ ) entre as variáveis originais ( $X_i$ ) e os quatro primeiros componentes principais para os descritores aplicados nos 17 acessos de <i>Desmanthus</i> spp., Serra Talhada-PE	39
Tabela 8. Composição de agrupamento estabelecido pelo método de Tocher aplicado à matriz da distância euclidiana média padronizada entre 17 acessos de <i>Desmanthus</i> spp., para as variáveis de maior peso nos autovetores na análise dos componentes principais.	39
Tabela 9. Média dos caracteres avaliados para os grupos obtidos pela análise de agrupamento dos acessos de <i>Desmanthus</i> spp., Serra Talhada-PE	42
Tabela 10. Porcentagem de matéria seca, proteína bruta e cinzas de acessos de <i>Desmanthus</i> spp, nos três grupos formados, Serra Talhada-PE	44
Tabela 11. Altura das plantas (cm) dos acessos de <i>M. lathyroides</i> , conforme a avaliação	46
Tabela 12. Comprimento e largura da folha (cm) de acessos de <i>M. lathyroides</i> , conforme a avaliação	48
Tabela 13. Comprimento e largura do folíolo (cm) de <i>M. lathyroides</i> , conforme a avaliação	50
Tabela 14. Número de folhas/planta e nota de desejabilidade para os acessos de <i>M. lathyroides</i> , conforme a avaliação	51

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

Tabela 15. Leituras de SPAD e clorofilas <i>a</i> , <i>b</i> e <i>carotenoides</i> dos acessos de <i>M. lathyroides</i>	53
Tabela 16. Peso seco das folhas e de hastes dos acessos de <i>M. lathyroides</i> , conforme a avaliação	54
Tabela 17. Porcentagem de folhas, de haste e o peso seco de raiz/vaso de acessos de <i>M. lathyroides</i>	56
Tabela 18. Número e peso dos nódulos de acessos de <i>M. lathyroides</i>	56
Tabela 19. Estimativa de correlações de Pearson entre os 15 caracteres estudados nos acessos de <i>M. lathyroides</i>	58
Tabela 20. Porcentagem de matéria seca, proteína bruta e cinzas de acessos de <i>M. lathyroides</i>	60

**LISTA DE FIGURAS**

	Pág.
Figura 1. Representação de folhas de alguns acessos de <i>Desmanthus</i> spp. avaliados	29
Figura 2. Representação de um acesso de <i>Macroptilium</i> avaliados	32
Figura 3. Tipo de folhas de acessos de <i>Desmanthus</i> spp. avaliados, (a) folha do acesso 63F e (b) folha padrão dos demais acessos avaliados.	40

**Avaliação de acessos de *Desmanthus* e *Macroptilium* no semiárido Pernambucano**

**Resumo:** Leguminosas nativas representam importante recurso forrageiro. Foram avaliadas características morfológicas, produtivas e qualitativas de plantas de *Desmanthus* spp. ocorrentes em municípios do semiárido pernambucano, bem como avaliar caracteres agronômicos e de composição química de acessos de *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb. A primeira caracterização foi conduzida na Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), de setembro de 2012 a maio de 2013, em banco de germoplasma constituído por 17 acessos de *Desmanthus* spp. coletados nos municípios de Bom Jardim, Jataúba, Serra Talhada e Sertânia. Os descritores avaliados foram aplicados quatro vezes em intervalos de 60 dias. A técnica de componentes principais foi utilizada e o agrupamento foi pelo método de agrupamento de Tocher, tendo a distância euclidiana média padronizada como medida de dissimilaridade. A segunda caracterização foi realizada em casa de vegetação, no Departamento de Zootecnia da UFRPE, de agosto de 2012 a abril de 2013. Foram avaliados acessos de *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb, em delineamento inteiramente casualizado, com três repetições, durante três ciclos de avaliação, com intervalo entre cortes de 60 dias. Os acessos avaliados foram oriundos de Bom Jardim, Caetés e Tupanatinga. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Foram encontradas diferenças entre os acessos de *Desmanthus* spp., o que indica possibilidade de seleção. Pela análise de agrupamento foram formados três grupos, sendo o primeiro com 15 acessos, enquanto os demais tinham um acesso cada. As variáveis folíolos por folha, diâmetro do caule e comprimento da vagem foram as que mais contribuíram para identificar a divergência entre os acessos. Para os acessos de *M. lathyroides*, houve diferença entre os acessos e entre os três ciclos de avaliações,

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

ocorrendo diminuição do crescimento após cortes sucessivos. O acesso 62F, formado por sementes oriundas de plantas colhidas no município de Bom Jardim, foi superior para comprimento, largura e peso seco de folha, peso seco de raiz e porcentagem de folhas secas. A variabilidade observada entre os acessos de *M. lathyroides* indica a possibilidade de seleção de indivíduos superiores, devendo ser mensuradas outras características de qualidade e produtivas ao longo de mais ciclos de avaliação.

**Termos para indexação:** leguminosa nativa, leguminosa forrageira, melhoramento genético

**Evaluation of *Desmanthus* and *Macroptilium* accesses from Pernambuco state  
semiarid**

**Abstract:** Legumes are an important native forage resource. Morphological, yield and qualitative characteristics of *Desmanthus* spp. occurring in semiarid Pernambucano municipalities were evaluated, as well as agronomic traits and chemical composition of *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb accesses. The first evaluation was at the Serra Talhada Academic Unit (UAST) of Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), from September 2012 to May 2013 in a genebank comprising 17 *Desmanthus* spp. accesses collected in Bom Jardim, Jataúba, Serra Talhada and Sertânia. The descriptors were applied four times at 60 days intervals. The principal component analysis was used, and clustering was by Tocher's analysis based on the mean Euclidean distance. The second evaluation was in a greenhouse at the Animal Science Department, UFRPE, from August 2012 to April 2013. *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb, accesses from Bom Jardim, Caetés and Tupanatinga were studied in a completely randomized design with three replications during three cycles of assessment, with a 60

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

days between cuts interval. Means were compared by Tukey test at 5% probability. Differences were found between *Desmanthus* spp. accesses, which indicates the possibility of selection. Three groups were formed, the first having 15 accesses, while the remaining had a single access each. Leaflets per leaf, stem diameter and length of the pod contributed the most to identify the divergence between accesses. There were differences between *M lathyroides* accesses and between the three assessment cycles, with reduced growth after successive cuts. Access 62F, formed seeds from plants harvested in Bom Jardim, was superior for leaf length, width, and dry weight, root dry weight and percentage of dry leaves. The variability observed for *M. lathyroides* accesses indicates the possibility of selection of superior individuals, and other characteristics of quality and productive over more evaluation cycles should be measured.

**Index terms:** native legume, forage legume, plant breeding

## INTRODUÇÃO

A região semiárida apresenta escassez e a irregularidade de chuvas, com 300 a 800 mm de pluviosidade, concentradas em três a cinco meses do ano (Chiacchio et al., 2006). Além da baixa pluviosidade, o que provoca o déficit hídrico é a associação com elevadas temperaturas, intensidade luminosa (2.800 horas/ano), e baixa umidade relativa do ar, contribuindo para os altos valores de evapotranspiração (Alves et al., 2009), apresentando valor de 2.700 mm anuais (Araújo Filho et al., 2010). Ciclicamente ocorrem estiagens prolongadas, com reflexos danosos na economia e com custos sociais elevados.

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

Segundo Santos et al. (2010), a distribuição irregular de chuvas no semiárido leva a uma redução na possibilidade de culturas anuais, sendo as plantas da Caatinga um recurso forrageiro importante para a região. De acordo com Lira et al. (2006), grande parte do rebanho na Caatinga é criado de forma extensiva, apresentando índices baixos de produção, com baixa capacidade de suporte (12-15 ha/UA/ano) e 6-8 kg de ganho de peso vivo/ha/ano (Guimarães Filho et. al., 1995). A vegetação nativa é bastante diversificada, apresentando espécies forrageiras nos estratos herbáceo, arbustivo e arbóreo que apresentam baixo potencial forrageiro, porém, constituem o suporte alimentar básico da maioria das propriedades destinadas à pecuária nessa região (Santos et al., 2005).

Assim, o estudo do potencial das leguminosas é de grande importância para fornecer alternativas alimentares aos animais na região semiárida. Costa (2002) afirma que as leguminosas formam o grupo mais bem representado da Caatinga com cerca de 264 espécies. As leguminosas nativas também apresentam características favoráveis como maior resistência às condições edafoclimáticas do Nordeste, teores de proteína e cálcio superiores às das gramíneas e capacidade satisfatória de manter nutrientes, o que evita sua perda com o avanço da idade da planta (Farias et al., 1984).

Segundo Lima (2006), o potencial das leguminosas herbáceas nativas do Nordeste é grande, dentre as quais estão: *Macroptilium*, *Desmanthus*, *Stylosanthes*, *Centrosema*, *Rhyncosia*, *Zornia* e *Phaseolus*. O Brasil é considerado um centro de diversificação e distribuição de leguminosas forrageiras, porém, este potencial tem sido pouco estudado no setor agropecuário (Aragão & Martins, 1996).

Além da melhoria na dieta dos animais, as leguminosas representam importante fonte de nitrogênio ao solo, pois conseguem realizar a fixação de nitrogênio



ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

atmosférico através da simbiose com bactérias, tornando-o disponível para as plantas (Araújo, 2001).

A formação de um banco de germoplasma tem como principal função a proteção da variabilidade, evitando assim a erosão genética. A perda da diversidade é considerada umas das grandes ameaças para agricultura, por isso são necessárias práticas de conservação do material genético (Sobral, 2009).

Assim, objetivou-se avaliar características morfológicas, produtivas e qualitativas de plantas de *Desmanthus* spp. ocorrentes em municípios do semiárido Pernambucano, bem como avaliar caracteres agrônômicos e de composição química de acessos de *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

### **1. Importância de leguminosas forrageiras no Nordeste**

O Brasil, particularmente o Nordeste Brasileiro, é considerado o centro de origem de diversas leguminosas, ocorrendo de forma espontânea. As leguminosas apresentam grande potencial econômico, social e ecológico, para a região, demonstrando sua importância para as populações locais (Loiola et al., 2010).

Em particular, as leguminosas forrageiras são conhecidas pela alta qualidade e por manter o valor nutritivo por período de tempo superior às gramíneas (Pereira et. al., 2001). Essas plantas estão presentes em elevada proporção na composição botânica da Caatinga e na dieta dos animais em pastejo (Moreira et al., 2006; Santos et al., 2008; Santos et al., 2010). As leguminosas são importantes componentes da dieta quando selecionadas pelos animais em pastejo (Fonteneli, 2009).

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

As leguminosas representam uma importante fonte de nitrogênio ao sistema solo-planta-animal, pois conseguem realizar a fixação de nitrogênio atmosférico através da simbiose com bactérias de diversos gêneros, conhecidas como rizóbios, tornando-o disponível para as plantas (Araújo, 2001). Pequeno et al. (2001), trabalhando com as leguminosas Kudzu tropical (*Pueraria phaseoloides* Roxb. Benth.), Siratro (*Macroptilium atropurpureum* DC. Urb.) e Leucena (*Leucaena leucocephala* Lam. de Wit) verificaram a contribuição para o solo e concluíram que o Siratro foi a leguminosa que mais contribuiu para a melhoria do solo da Paraíba.

FORAGEIRAS como espécies do gênero *Macroptilium* e *Desmanthus* são componentes de áreas de ocorrência espontânea, mas os trabalhos de domesticação dos ecótipos locais ainda são incipientes (Figueiredo et al., 2000; Dornelas, 2003).

O gênero *Macroptilium* compreende cerca de 20 espécies de distribuição restrita às Américas, leguminosa anual ou bianual, herbácea (Snak, 2009). Este gênero é pouco exigente em fertilidade do solo e tolera baixas precipitações anuais (Moreira, 1997). O *M. martii* Benth ocorre espontaneamente com grande frequência nas áreas semiáridas do Sertão de Pernambuco (Araújo et al., 1994).

A espécie *M. lathyroides* (L.) Urb. é nativa do Brasil, das Guianas e do Paraguai, é pouco exigente em fertilidade do solo, vegetando em locais mal drenados e com pH baixo, e adaptada a precipitações anuais de 475 a 3000 mm (Ferreira et al., 2004). O *M. lathyroides* (L.) Urb. é conhecido por figo-de-pombo, feijão-dos-arrozais ou ainda feijão-de-rôla. Essa espécie apresenta alta adaptabilidade a diferentes ambientes e curto ciclo reprodutivo (Concenço et al., 2012). Pode ser utilizada como banco de proteína ou ainda como feno para épocas de escassez de forragem. Segundo

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

Dourado et al. (2009), o *M. lathyroides* (L.) Urb. apresenta rusticidade que facilita seu manejo. Trata-se de uma leguminosa autógama, anual ou bianual, com altura de 60 a 80 cm, apresenta caules eretos, com hábito de enrolamento e alcança 150 cm de altura e é indiferente ao fotoperíodo (Ferreira, 2002). A reprodução do *M. lathyroides* é via sementes, suas folhas são compostas trifoliadas com folíolos ovados a elípticos, as hastes são resistentes e vigorosas apresentando 3-7 mm de espessura, a flor é de coloração roxo-púrpuro, sua inflorescência é em cacho, seu fruto é representado por vagem (Matos & Artiles, 2005).

O gênero *Desmanthus* é composto por 24 espécies que encontram-se distribuídas pelo Continente Americano. Segundo Luckow (1997), o maior centro de diversidade dessa espécie é o México. São adaptadas a diferentes ambientes, ocorrendo desde áreas do semiárido a condições de elevada umidade e presentes em solos arenosos e argilosos (Skerman, 1977) com exigência de pH variando entre 5 e 7. O *Desmanthus* tem sido avaliado como de grande potencialidade para pastagens com resistência aos períodos de seca (Gardiner & Burt, 1995).

O *D. pernambucanus* L. Thell., é uma espécie arbustiva, autógama, com  $2n = 26$  cromossomos (Santos et al., 2012), com origem na América do Sul, provavelmente no Nordeste do Brasil (Pengelly & Liu, 2001), apresenta flores amarelas, suas folhas são bipinadas e suas raízes são penetrantes, resistentes e duras com presença de xilopódios, órgão armazenador de água e nutrientes (Alcântra & Bufarah, 2004). É uma leguminosa arbustiva perene, adaptada a grande parte do País, com destaque aos Estados de Pernambuco, Paraíba, Piauí, Maranhão e Bahia (Queiroz, 1999). A produtividade pode atingir 5,0 t de MS/ha/ano (Clem & Cook, 2004), apresentando teor de proteína bruta de aproximadamente 20% nas folhas e concentração de taninos

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

inferior a 3% (Tropical Forages, 2012). Pode ser utilizada como formação de banco de proteína, podendo fixar até 30 kg N/ha/ano (Freitas et al., 2011), o que a torna uma importante alternativa nas regiões áridas do Nordeste do Brasil. Trata-se de uma espécie rústica e persistente, permitindo pastejo direto ou em consórcio com gramíneas (Oliveira et. al., 2010).

O *D. virgatus*, é uma espécie autógama que apresenta porte arbustivo, possui altura de 3 a 4 metros, com presença de ramificações em sua base, suas folhas são bipinadas, a inflorescência axilar e do tipo capítulo, hastes finas, vagens estreitas e lineares, suas raízes são duras e penetrantes (Alcântara & Bufarah, 2004; Souza, 2005).

## **2. Melhoramento genético de leguminosas**

Na Austrália existem programas ativo de melhoramento genético para a introdução e avaliação de leguminosas em pastagens, onde grande parte das cultivares utilizada nos trópicos e subtropicos foram desenvolvidas e comercializadas (Hutton, 1979).

O programa de seleção, liderado por W.T.Williams, culminou na seleção e comercialização do *Stylosanthes hamata* e *S.scabra* (Cameron et al., 1993). Em 1950 após os lançamentos das primeiras cultivares, houve o melhoramento genético do *Macroptilium atropurpureum* cv. Siratro e do *Centrosema pascuorum* cv. Cavalcade (Schultze-Kraft & t'Mannetje, 2000).

Pesquisas com leguminosas forrageiras no Brasil estão ganhando impulso nas últimas décadas, durante as quais centenas de novos acessos de diferentes origens foram avaliados em ensaios individuais ou em redes nacionais ou internacionais (Araújo et. al., 2008). Segundo a EMBRAPA (2013), há diversos exemplos de leguminosas estudadas

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

quanto ao melhoramento genético no Brasil, dentre eles estão os gêneros *Stylosanthes*, *Arachis*, *Glycine* e *Medicago*.

A EMBRAPA Cerrados, em 1983, lançou os cultivares *Stylosanthes guianensis* cv. Bandeirantes e *S. macrocephala* cv. Pioneiro. No ano de 94, o Instituto de Zootecnia de São Paulo liberou a *Macrotyloma axilare* cv. Guatá e *Galactia striata* cv. Yarana, *Desmodium ovalifolium* cv. Itabela foi lançada pela Ceplac, Ilhéus- BA em 1987 e a Embrapa-Gado de Corte lançou, em 1993, o *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão e, em 2000, lançou o Estilosantes Campo Grande, cultivar multilinha formado por 80% de *S. capitata* e 20% de *S. macrocephala* (Pereira, 2007).

Segundo a FAO (2001), existem 6,1 milhões de acessos de plantas conservados em todo o mundo, dispostos em 1.320 bancos de germoplasma distribuídos em 157 países. No Brasil, existem mais de 200 mil acessos de plantas conservados em cerca de 160 bancos de germoplasma implantados em mais de 50 locais.

Na literatura há poucos estudos com o melhoramento vegetal de leguminosas nativas do semiárido brasileiro, sendo primordial para seleção de indivíduos superiores a caracterização da variabilidade dos gêneros *Desmanthus* e *Macroptilium*, bem como a formação de banco de germoplasma.

O sucesso do melhoramento genético de qualquer característica requer que esta seja herdável e que haja variação na população em que se pratica a seleção (Borém, 1997), bem como do processo de melhoramento utilizado. Para que seja utilizada, a diversidade genética de cada espécie precisa ser conhecida, caracterizada e documentada quanto aos caracteres morfofisiológicos, para que se possa identificar potenciais úteis (Borém & Miranda, 2005).

A herdabilidade é definida como a proporção herdável da variabilidade total apresentada por um caráter (Borém, 2001) e expressa a percentagem da variância fenotípica que é devida às variações proporcionadas por fatores de natureza genética. O quanto mais próximo de 1 (um) ou 100%, mais confiável a seleção, já que há maior ligação entre fenótipo e genótipo. De acordo com Cruz (2005), a herdabilidade de 0-20% é considerada baixa; 20-40% é média e acima de 40% é considerada alta. O coeficiente de herdabilidade tem significado análogo ao do coeficiente de determinação genotípica (Sundin et. al., 2002), já que ambos se relacionam com a variação genotípica.

Uma ferramenta recomendada para estimar a divergência genética entre acessos e para otimizar coleções de germoplasma é o emprego de técnicas de análise multivariada (Baker et al., 1988). A análise de componentes principais é um procedimento que permite a identificação das variáveis que estão mais associadas entre si; visualização da distribuição dos indivíduos e identificação dos acessos mais semelhantes e mais divergentes uns dos outros; e, por fim, identificação das variáveis que mais contribuem para a diferenciação dos acessos (Philippeau, 1986). Na área de recursos genéticos vegetais, esta análise tem sido utilizada para verificar a importância relativa dos caracteres em avaliações da divergência genética, e para se diminuir o número de descritores utilizados na caracterização e avaliação das coleções de germoplasma (Dias, 1994; Chiorato et al., 2005). De acordo com Cruz et al. (2004), a recomendação é que os dois ou três primeiros componentes, devem representar pelo menos 80% da variação total.

### **3. Composição química de leguminosas nativas**

As leguminosas da Caatinga apresentam elevadas flutuações de valor nutritivo, elevado teor de proteína bruta, entretanto, elevado valor de proteína ligada à fibra

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

(Santos et al, 2010). Conforme Moreira et al. (2006), muitas espécies apresentam elevado teor de proteína bruta e reduzida digestibilidade.

Na região semiárida, as leguminosas, em geral, representam uma grande família, com destaque para espécies como camaratuba (*Cratylia mollis* Mart. ex. Benth. C.), carrancudo (*Poecilanthe ulei* Harms Arroyo & Rudd), o surucucu (*Piptadenia viridiflora* Kunth), jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* L.), jureminha (*Desmanthus virgatus* L. Willd), tem folhagem perene, mesmo em estiagens prolongadas, elevado teor de proteínas, capacidade de rebrota e agressividade na colonização (Caldas et al., 2006). Outras leguminosas, como Mororó (*Bauhinia forficata* Linn), Sabia (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.) e Orelha de Onça (*Macroptilium martii* Benth) são componentes importantes na dieta dos animais em diferentes períodos do ano (Moreira et al., 2006; Santana et al., 2011).

Espécies do gênero *Desmanthus* e *Macropilium* representam importante recurso forrageiro para os animais da Caatinga. Segundo Dornelas (2003), a jureminha (*Desmanthus virgatus*) apresenta grande potencial para alimentação dos ruminantes no período seco. Kharat et al. (1980), aplicando uma altura de corte de 40 cm no *D. virgatus*, obtiveram valores de 35,80% de matéria seca (MS), 13,05% de proteína bruta (PB), 53,18% fibra em detergente neutro (FDN) e 41,55% de fibra em detergente ácido (FDA).

Jones et al. (1998), trabalhando com *M. atropurpureum* cv. Siratro em Queensland, encontraram valores de 35,2% MS, 20,4% PB, 43,69% FDN e 23,11% FDA nas folhas. Punyavirocha et al. (1992), avaliando o *D. virgatus*, verificaram que os teores de PB foram de 19,08%, 18,80% e 16,74% para as idades de 30, 45 e 60 dias, respectivamente.

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

A *M. martii* Benth participou na dieta de bovinos na caatinga com até 19,63% do total da dieta, com composição bromatológica de 44,70% MS, 11,74% PB, 62,25% de FDN, 47,57% FDA e 10,84% de matéria mineral (MM) (Moreira et al., 2006).

Vieira et al. (2010), avaliando o *M. lathyroides* (L.) Urb observaram valores de 8,1 e 6,4 % para MM de folhas e caules; 91,9 e 93,6% de matéria orgânica (MO) para folhas e caules; 31,1 e 14,7% PB de folhas e de caule.

A utilização de técnicas de conservação de forragens pode ser uma alternativa para uso estratégico de plantas nativas da caatinga, considerando que a maioria das plantas da caatinga são caducifólias (Santos et al., 2010). Araújo et al. (1994), trabalhando com o feno de *M. martii*, obtiveram valores de 94,63% de MS, 14,59% de PB e 9,47% de cinzas, enquanto Bezerra et al. (2010), colhendo galhos e folhas, encontraram valores de 93,65% de MS e 12,29% de PB.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram desenvolvidos dois experimentos, sendo um realizado na Unidade Acadêmica de Serra Talhada com a avaliação do banco de germoplasma constituído por 17 acessos de *Desmanthus* spp. e o outro experimento foi realizado em casa de vegetação, avaliando 15 acessos de *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb. durante três ciclos de avaliação.

**Experimento 1:** Avaliação de acessos de *Desmanthus* spp. coletados em diferentes municípios do semiárido pernambucano.

O experimento foi conduzido no período de setembro de 2012 a maio de 2013, na Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST), situada a 07°59'31" Sul e 38°17'54" Oeste, no município de Serra Talhada – PE.



ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

A cidade de Serra Talhada, está localizada na microrregião Vale do Pajeú, Sertão pernambucano com altitude de 429 metros, clima semiárido BSwH (Beltrão et al., 2005), pluviosidade média de 431mm/ano e o período chuvoso se inicia em novembro com término em abril (CPRM,2005).

As temperaturas máximas, mínimas, a média e a precipitação mensal do município de Serra Talhada durante o período experimental são descritas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Temperaturas máximas, mínimas, médias e a precipitação durante o período experimental no município de Serra Talhada – PE

Meses	Temp. mínima	Temp. máxima	Temp. média	Precipitação
	-----°C-----			(mm)
Set/12	24	28	26	0,8
Out	20	30	25	0
Nov	25	29	27	0
Dez	26	30	28	0
Jan	24	30	27	120
Fev	24	32	28	21
Mar	25	35	30	68
Abril	25	35	30	111
Maio	20	32	26	45

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

O solo da área experimental em Serra Talhada é do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo. A análise química e física de amostras do solo da área experimental são apresentadas na Tabela 2, sendo verificado que o solo apresentava processo de salinização com altos valores de sais nas camadas mais superficiais, característica típica de solos de regiões semiáridas.

**Tabela 2.** Análise química e física de amostras do solo da área experimental, camada de 0-20cm

Variável	Resultado
pH (água -1:2,5)	7,9
P (mg/dm <sup>3</sup> )	348
Na (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0,48
K <sup>+</sup> (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0,39
Ca <sup>+2</sup> (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	3,2
Mg <sup>+2</sup> (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0,1
Al <sup>+3</sup> (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0
H+Al (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	2,01
C.O. <sup>(1)</sup>	19,0
M.O. <sup>(2)</sup>	33
Argila (g/kg)	102,60
Silte (g/kg)	54,80
Areia (g/kg)	842,60

<sup>(1)</sup> C.O. = Carbono orgânico total do solo

<sup>(2)</sup> M.O. = Matéria orgânica total do solo

Foram realizadas quatro avaliações em um banco de germoplasma de *Desmanthus* spp., composto por plantas coletadas em diferentes municípios representativos da maior ocorrência de caprinos e ovinos (IBGE, 2006) de diferentes microrregiões do estado de Pernambuco. Foram avaliados 17 acessos de *Desmanthus* spp. (Tabela 3), as altitudes de coleta dos acessos variaram entre 163 a 587 metros. Vale ressaltar que o número de acessos avaliados foi conforme a disponibilidade de indivíduos sobreviventes no banco de germoplasma.

**Tabela 3.** Coordenadas geográficas do local de coleta dos acessos de *Desmanthus* spp. avaliados

Município	Identificação	Data de coleta	Coordenadas geográficas		Altitude (m)
			Longitude	Latitude	
Serra	16A	06.04.10	38°26'65"	7°95'71"	444,8
Talhada	25A	06.04.10	38°25'29"	7°94'40"	491,2
Sertânia	92C	20.07.10	37°15'95"	8°21'98"	587,0
	100C	20.07.10	37°18'16"	8°04'03"	559,0
	235C	13.04.11	37°12'16"	8°05'18"	581,0
Bom Jardim	58F	08.09.10	35°31'27"	7°48'18"	163,0
Jardim	59F	08.09.10	35°31'27"	7°48'18"	163,0
	63F	04.10.10	35°31'72"	7°46'31"	231,0
	65F	04.10.10	35°31'72"	7°46'31"	231,0
	89F	04.10.10	35°41'24"	7°50'05"	339,0
	94F	04.10.10	35°41'13"	7°50'15"	335,0
	97F	04.10.10	35°41'39"	7°49'93"	344,0
	100F	04.10.10	35°38'02"	7°49'77"	368,0
Jataúba	15L	19.07.11	36°27'22"	7°59'24"	519,0
	30L	19.07.11	36°26'27"	7°59'06"	514,0
	45L	20.07.11	36°23'98"	7°58'08"	490,0

Os municípios de coletas foram Serra Talhada (Sertão do Pajeú), Sertânia (Sertão do Moxotó), Jataúba (Vale do Ipojuca), Bom Jardim (Médio Capibaribe), sendo as coletas realizadas nos anos de 2010 e 2011.

Inicialmente, os acessos foram mantidos em vasos de 20L sob irrigação manual diária. Em novembro de 2011, as plantas foram transplantadas para o solo na Unidade Acadêmica de Serra Talhada, sob espaçamento de 1,0 m na entrelinha e 0,5 m nas linhas, neste momento houve aplicação de 0,5 kg de adubação orgânica na base da cova e foram mantidas com irrigação por aspersão.

As plantas foram submetidas a um corte de uniformização a 40 cm de altura (deixando folhas remanescentes), em setembro de 2012. As avaliações iniciaram 60 dias após o corte, sendo avaliados 17 acessos.

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

Para as características morfológicas, foram utilizados descritores morfológicos, sendo doze características quantitativas e cinco escalares, totalizando 17 caracteres, avaliados em intervalos de 60 dias. Os descritores utilizados na caracterização das leguminosas foram adaptados do Biodiversity International e do International Crop Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT, 1993).

Foram realizadas quatro avaliações com aplicação dos descritores morfológicos: que foram a altura da planta; número de folíolos por pina; comprimento do folíolo, largura do folíolo, comprimento da pina, medidos com o auxílio de um paquímetro; número de pina por folha; número de folhas por ramo; diâmetro do caule, comprimento do pedúnculo, comprimento da vagem, avaliados com o uso de paquímetro; número de vagens por fruto; número de sementes por vagens. As características em que utilizou-se escalas são descritas na Tabela 4.

Para as avaliações do número de folíolos por pina, comprimento e largura do folíolo, comprimento da pina, número de pina por folha, número de folhas por ramo, comprimento do pedúnculo, comprimento da vagem, número de vagens por fruto e número de sementes por vagem foi mensurado o ramo mais voltado à direita da planta, sendo escolhido aquele mais representativo da planta.

A altura da planta foi avaliada com o auxílio de uma trena, determinada pela distância vertical entre a superfície do solo até a última folha presente na planta.

O número de folíolos foi obtido pela contagem em três folhas representativas da planta (Figura 1), medindo-se a distância da base do pecíolo à extremidade oposta.

O comprimento do folíolo e largura do folíolo foram avaliados em três folhas das partes laminares da folha composta (sentido latitudinal e longitudinal).

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

O número de pina por folha foi avaliado através de contagem em três folhas. O número de folhas por ramo pela contagem de todas as folhas em estudo.

Para diâmetro do caule foi mensurada a base do caule (aproximadamente 3 cm de altura com relação ao solo), utilizando-se paquímetro.

O comprimento do pedúnculo, correspondeu à medição da haste ou suporte da flor, avaliando-se três pedúnculos da planta.



**Figura 1.** Representação de folhas de alguns acessos de *Desmanthus* spp. avaliados

**Tabela 4.** Caracteres morfológicos avaliados nos diferentes acessos de *Desmanthus* spp. Serra Talhada-PE

Caracteres morfológicos	Nota	Referência	Aspecto
Porte das plantas	1	0 – 50 cm	baixo
	2	50 – 100 cm	médio
	3	acima de 100 cm	alto
Produção de vagem	1	1 – 15 vagens	baixa
	2	16 – 30 vagens	média
	3	acima de 31 vagens	alta
Pragas/doenças	1	0 – 20%	baixa
	2	20 – 40%	média
	3	acima de 40%	alta
Hábito de crescimento	1	---	ereto
	2	---	semiereto
	3	---	aberto
	4	---	prostrado
Florescimento	1	---	presença
	2	---	início
	3	---	pleno
	4	---	ausência

As plantas foram cortadas a 40 cm de altura apenas na última avaliação morfológica (maio/2013), e foram separadas as frações folhas e hastes (sendo colhidas as hastes com máximo de 5 mm de diâmetro) e levadas à estufa a 65° C até atingir peso constante, para determinação do peso seco da parte aérea. Após a pré-secagem, amostras foram moídas em peneira de 1mm no moinho tipo Willey e acondicionadas em sacos plásticos para determinação do teor de matéria seca, proteína bruta e as cinzas, de acordo com a metodologia de Silva e Queiroz (2002).

A análise de componentes principais reduziu a dimensão das variáveis. A formação dos grupos foi realizada pelo método de agrupamento de Tocher. Foi empregada para avaliar a divergência entre os acessos, tendo a distância euclidiana média padronizada como medida de dissimilaridade. Para a composição química foi

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

realizada análise estatística descritiva. As análises foram realizadas por meio do software Genes (Cruz, 2006).

## **Experimento 2:** Avaliação de acessos de *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb.

O experimento foi realizado na casa de vegetação do Departamento de Zootecnia da UFRPE, o período de agosto de 2012 à abril de 2013.

Os tratamentos foram 15 acessos de *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb. (Tabela 5), provenientes dos municípios de Bom Jardim, Caetés e Tupanatinga e presentes no Banco Ativo de Germoplasma de leguminosas nativas, instalado na UAST, onde foram coletadas sementes. Vale ressaltar que o número de acessos avaliados foi conforme a disponibilidade de sementes, aspecto limitante durante todo período que antecedeu o experimento e presente em leguminosas nativas. Em cada vaso, foram semeadas quatro sementes (Figura 2).

**Tabela 5.** Coordenadas geográficas do local de coleta dos acessos de *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb. em que foram colhidas as sementes

Município	Identificação	Data de coleta	Coordenadas geográficas		Altitude (m)
			Longitude	Latitude	
Caetés	19D	18.08.10	36°33'05"	8°49'66"	786
	26D	18.08.10	36°35'76"	8°47'77"	827
	31D	18.08.10	36°36'93"	8°46'95"	858
Tupanatinga	36E	19.08.10	37°15'97"	8°46'00"	628
Bom Jardim	06F	08.09.10	35°33'78"	7°48'06"	323
	08F	08.09.10	35°33'79"	7°48'06"	323
	27F	08.09.10	35°32'68"	7°47'46"	297
	37F	08.09.10	35°33'14"	7°47'52"	351
	54F	08.09.10	35°31'82"	7°48'39"	177
	62F	08.09.10	35°31'27"	7°48'18"	163
	72F	04.10.10	35°31'64"	7°45'67"	208
	81F	04.10.10	35°28'87"	7°44'39"	157
	109F	04.10.10	35°37'71"	7°49'02"	425
	110F	04.10.10	35°37'71"	7°49'02"	425
111F	04.10.10	35°37'71"	7°49'02"	425	



**Figura 2.** Representação de um acesso de *Macroptilium* avaliado

Antes do plantio, as sementes passaram por processo de assepsia, a partir da imersão em hipoclorito de sódio (concentração de 1,5%) por cinco minutos e lavagem com água destilada em abundância (Goulart, 2004). Quebra da dormência foi realizada pela imersão em ácido sulfúrico (P.A.) por sete minutos.

As sementes foram plantadas no dia 23/08/2012, a uma profundidade de 5,0 cm, em vasos plásticos de 20L, contendo 10 kg de solo, oriundo do município de Arcoverde e colocado britas no fundo dos vasos para que houvesse a drenagem da água de irrigação. A análise de fertilidade foi realizada no Laboratório de Fertilidade do Solo, do Departamento de Agronomia da UFRPE (Tabela 6). Não houve necessidade de correção do solo.



**Tabela 6.** Análise química e física de amostras do solo utilizado, Arcoverde-PE

pH	P	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup> + Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup> + Al <sup>3+</sup>	C.O. <sup>1</sup>	M.O. <sup>1</sup>
H <sub>2</sub> O	mg dm <sup>-3</sup>	-----			cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	-----		--- g kg <sup>-1</sup>	---
6,6	57	0,41	0,25	3,65	2,9	0,0	2,28	6,11	10,53

<sup>1</sup>C.O.: carbono orgânico; M.O.: matéria orgânica.

Inicialmente, o solo foi saturado com água até a drenagem (o drenado foi reaproveitado na irrigação). A partir desse ponto, irrigações diárias de 200 ml foram feitas até os 30 dias após o plantio. Após este período, as plantas foram irrigadas com 400 ml de água, em dias alternados.

Três ciclos de 60 dias foram avaliados, sendo mensuradas as seguintes características: altura das plantas, comprimento e largura da folha e dos folíolos, número de folhas/planta, nota de desejabilidade, produção de matéria seca; massa seca de folha e de hastes; intensidade do verde da folha; teor de clorofila *a* e *b*; teor de matéria seca, proteína bruta e cinzas. Em cada vaso avaliado, havia quatro plantas, totalizando 12 plantas por tratamento.

A altura das plantas (cm) foi realizada com o auxílio de uma trena, determinada pela medida da distância vertical entre a superfície do solo até a inserção do trifólio do último nó vegetativo visível na planta. O comprimento foliar (cm) e a largura da folha (cm) expandida foram mensurados com o auxílio de um paquímetro medindo-se cinco folhas representativas da planta, da mesma forma, o comprimento do folíolo (cm) e a largura do folíolo (cm). O número de folhas/planta determinado através de contagem. A nota de desejabilidade variou de 1 a 5, sendo um atribuído para plantas menores, com menor produção de matéria seca e cinco, plantas maiores, com maior produção de matéria seca, após as avaliações morfológicas. As plantas eram cortadas a 20 cm de

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

altura para determinação de produção, essa altura foi determinada tomando-se o cuidado em deixar folhas remanescentes na planta.

A produção de matéria seca de cada tratamento foi obtida aplicando-se corte à 20 cm de altura, havendo a separação das frações folhas e hastes (onde as hastes foram consideradas até 0,5 cm de espessura). Amostras foram colocadas em estufa de ventilação forçada a 65°C até atingir peso constante.

Com base no peso seco de folhas e hastes, foi determinada a porcentagem de folhas (%F) e a porcentagem de hastes (%H).

As amostras de folhas e hastes foram moídas em peneira de 1mm em moinho tipo Willey para determinação do teor de matéria seca, proteína bruta e cinzas seguindo metodologia de Silva e Queiroz (2002).

A intensidade do verde da folha foi determinada nas três avaliações, com o auxílio do equipamento SPAD 502 (Konica Minolta®, Japão), amostrando-se 5 folhas expandidas/parcela.

O teor das clorofilas *a*, *b* e carotenoides foram determinados em duas avaliações (27/12/2012 e 26/02/2013), mantendo-se, por 24hs, 100 mg de tecido foliar fresco em tubos de ensaio bem fechados e protegidos da luz, contendo 10 ml de acetona (80%), segundo Lichtenthaler (1987).

As raízes foram coletadas após o término do experimento, em abril de 2013, as plantas com 244 dias de cultivo. Utilizou-se peneira de 2 mm com auxílio de uma espátula, a planta inteira foi removida composta por parte aérea e sistema radicular central, sendo separadas parte aérea e raiz. Após toda coleta de raízes, essas foram

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

lavadas em água corrente, armazenadas em sacos plásticos transparentes e pesadas verdes, posteriormente foram levadas para estufa de 65°C, para determinação de massa seca de raiz (g).

Os nódulos presentes no sistema radicular foram contados e pesados verdes.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três repetições. Para os dados de composição química e nodulação foram realizadas análises estatísticas descritivas. Para os demais dados procedeu-se a análise de variância. Foi utilizado o teste de Tukey, a 5% de probabilidade para comparação das médias. Foram estimada as correlações de Pearson e os parâmetros genéticos coeficiente de variação genético (CVg %) e a herdabilidade no sentido amplo da característica ( $h^2$ ).

As seguintes fórmulas foram utilizadas para o cálculo da herdabilidade ( $h^2$ ):

$$h^2 = \frac{\sigma^2_g}{\sigma^2_f}$$

onde:

$$\sigma^2_g = \frac{QMT - QMR}{r}$$

$$\sigma^2_f = \frac{QMT}{r}$$

em que:

$\sigma^2_g$  = variância genotípica média;

$\sigma^2_f$  = variância fenotípica média;

QMT = quadrado médio do tratamento;

QMR = quadrado médio do resíduo;

r = resíduo.

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

Para as análises estatísticas das variáveis SPAD, clorofilas *a*, *b* e carotenóides, porcentagem de folhas e de hastes e peso seco das raízes, utilizou-se o modelo estatístico:

$$Y_{ij} = \mu + g_i + \epsilon_{ij}$$

em que:

$\mu$  = média geral;

$g_i$  = efeito dos genótipos;

$\epsilon_{ij}$  = erro aleatório a;

Para as demais variáveis avaliadas, utilizou-se o modelo estatístico:

$$Y_{ijk} = \mu + P_i + \epsilon_{ij} + S_k + \delta_{ijk} + PS_{ik} + \Upsilon_{ijk}$$

em que:

$\mu$  = média geral;

$P_i$  = efeito da *i*-ésima parcela ( $i = 1, 2, \dots, s$ );

$\epsilon_{ij}$  = erro aleatório a;

$S_k$  = efeito da *k*-ésima subparcela ( $k = 1, 2, \dots, s$ );

$\delta_{ijk}$  = erro aleatório b;

$PS_{ik}$  = efeito da interação da *i*-ésima parcela com a *j*-ésima subparcela;

$\Upsilon_{ijk}$  = erro aleatório c

Todas as análises estatísticas foram realizadas por meio do software GENES (Cruz, 2006).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### ***Avaliação de acessos de Desmanthus spp. coletados em diferentes municípios do semiárido pernambucano.***

A variância acumulada nos quatro componentes principais somou 83% (Tabela 7). Segundo Cruz e Regazzi (2001), o número de componentes principais que deve ser considerado deve explicar 80% da variação observada.

A variável comprimento da vagem apresentou o maior peso do primeiro componente principal (0,81). No segundo e no quarto componentes principais, não houve variável com maior peso em destaque. No terceiro componente principal, as variáveis que obtiveram maior peso foram os folíolos por pina (0,80) e diâmetro do caule (0,83). Os valores observados indicam que estas variáveis foram as que mais contribuíram para as variabilidades dos acessos de *Desmanthus* spp. avaliados.

Conforme a dissimilaridade entre os acessos houve a formação de três grupos distintos (Tabela 8). Queiroz (2012), trabalhando com 71 acessos de *Desmanthus* e características ambientais no semiárido de Pernambuco, observou a formação de quatro grupos.

O grupo 1, foi formado, com a presença de quinze dos dezessete acessos avaliados. A média dos valores para folíolos por pina foi o menor (8,18) entre os três grupos. O diâmetro do caule apresentou valor intermediário (2,18), para o comprimento da vagem foi o grupo 1 que apresentou a maior média entre os três grupos (5,46) havendo representantes de todos os locais avaliados. O grupo 2 foi composto apenas pelo acesso 16A, proveniente de Serra Talhada, obtendo a maior média dos folíolos por pina (10,67), a menor quanto ao diâmetro do caule (1,57) e comprimento da vagem (5,20). O terceiro grupo foi formado apenas pelo acesso 63F, proveniente de Bom Jardim, onde para a variável folíolo por pina (8,50) apresentou valor intermediário, para

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

o diâmetro do caule (2,20) obteve-se a maior média e para o comprimento da vagem não foi possível avaliar.

Fontenele (2007), avaliando acessos de *D. virgatus* detectou diferenças genéticas significativas ( $P < 0,01$ ) para os caracteres comprimento da vagem e para o peso de 100 sementes e significativo ( $P < 0,05$ ) para variáveis como locos por vagem, número de sementes por vagem e para largura da vagem. No presente trabalho verificou-se que as características que mais apresentaram as variações totais entre os acessos foram folíolos por pina, diâmetro do caule e o comprimento da vagem e que a variabilidade observada entre os acessos deve ser explorada em futuros trabalhos de melhoramento genético.

A herdabilidade de uma variável é um aspecto importante em trabalhos de melhoramento vegetal. Aragão & Martins (1999), trabalhando com acessos de jureminha (*D. virgatus*), em Sergipe e em São Paulo, obtiveram baixa herdabilidade para o número de vagens por inflorescência (0% e 38,46%, respectivamente) e maior para as variáveis comprimento e largura da vagem (50,62; 47,13; 68,63; 50,50%, respectivamente). Também para Fontenele (2007) e Aragão & Martins (1999), o comprimento da vagem foi a característica que melhor explicou a variabilidade existente entre os acessos.

**Tabela 7.** Coeficientes de correlação linear ( $r_{X_iY_j}$ ) entre as variáveis originais ( $X_i$ ) e os quatro primeiros componentes principais para os descritores aplicados nos 17 acessos de *Desmanthus* spp. Serra Talhada-PE

CP	Autovalores			$r_{X_iY_j}$												
	Vi (%)	Va (%)	Pt	Hab	FolP	CFol	LFol	CP	PFol	N°FR	DiaC	CPen	CVag	VF	Sem	PV
CP1	42,11	42,11	0,63	0,42	-0,56	0,75	0,76	0,76	0,57	0,54	0,24	0,64	0,81	0,61	0,74	0,78
CP2	19,90	62,01	0,22	0,76	-0,68	0,39	0,28	0,27	-0,61	-0,6	0,14	0,23	-0,42	-0,66	-0,46	-0,34
CP3	14,62	76,63	0,58	-0,40	0,80	-0,44	-0,33	0,33	0,12	0,47	0,83	0,27	-0,27	-0,13	-0,15	-0,15
CP4	6,37	83,00	-0,26	0,49	0,22	0,77	-0,65	0,19	0,12	0,55	-0,38	0,30	0,42	-0,10	-0,18	-0,40

Vi: variância individual, Va: variância acumulada, Pt: porte, Hab: hábito, FolP: folíolos por pina, CFol: comprimento folíolo (cm), LFol: largura do folíolo, CP: comprimento da pina, PFol: pina por folha, N°FR: número de folhas por ramo, DiaC: diâmetro do caule, CPen: comprimento do pedúnculo, CVag: comprimento da vagem, VF: vagens por fruto, Sem: sementes, PV: produção de vagens.

**Tabela 8.** Composição de agrupamento estabelecido pelo método de Tocher aplicado à matriz da distância euclidiana média padronizada entre 17 acessos de *Desmanthus* spp., para as variáveis de maior peso nos autovetores na análise dos componentes principais.

Grupos	Acessos	Média dos acessos		
		FolP	DiaC	CVag
1	100C, 94F, 65F, 235C, 89F, 97F, SI7D, 30L, 45L, 100F, 92C, 58F, 25A, 15L, 59F	8,18	2,18	5,46
2	16A	10,67	1,57	5,20
3	63F	8,50	2,20	-

FolP: folíolos por pina, DiaC: diâmetro do caule, CVag: comprimento da vagem.

A ausência de comprimento de vagem para o acesso 63F (Tabela 8) foi devido ao não florescimento deste acesso, podendo este resultado indicar ser uma espécie diferente dos demais acessos de *Desmanthus* spp. avaliados neste trabalho, o que pode ser observado no tipo de folha apresentada por este acesso (Figura 3).



**Figura 3.** Tipo de folhas de acessos de *Desmanthus* spp. avaliados, (a) folha do acesso 63F e (b) folha padrão dos demais acessos avaliados.

Observou-se que o Grupo 1, composto por 15 acessos, apresentou características de porte mais elevado (2,24), maior comprimento (4,03) e largura dos folíolos (2,92), maior comprimento da pina (2,98), mais folhas por ramo (19,59), maior comprimento do pedúnculo (2,91), comprimento da vagem (5,46), maior produção de vagens (2,03) e de sementes (21,43) (Tabela 9).

O Grupo 2, formado apenas pelo acesso 16A, proveniente de Serra Talhada, apresentou planta com características de porte baixo, apresentando o menor comprimento (2,47) e largura dos folíolos (1,37).



Vale ressaltar que o acesso 63F que compõe o grupo 3, oriundo de Bom Jardim, não apresentou produção de vagem durante todo período de avaliação e não houve florescimento. No trabalho de Fontenele et al. (2007), trabalhando com 91 acessos de *D. virgatus*, encontraram que as contribuições para os caracteres número de sementes/vagem, número de lócus/vagem e número de vagens/inflorescência foram os que mais contribuíram com 37,20, 14,39 e 12,25%, respectivamente, sendo os principais determinantes da divergência genética entre os acessos.

Para os acessos dos três grupos formados não foram verificados aparecimento de pragas e doenças durante todo período experimental, aspecto importante numa planta forrageira, notadamente para plantas nativas quando em cultivo. Segundo Santos et al. (2010), o cultivo de espécies nativas da Caatinga é uma importante alternativa para o aumento da oferta de forragem pois as plantas são adaptadas a região, porém, essas plantas apresentam maiores problemas com pragas e doenças, o que não foi observado no presente trabalho.

A divergência genética entre os acessos não foi elevada, considerando que a maior parte dos acessos concentraram-se em apenas um grupo, aspecto também observado por Fontenele et al. (2007), analisando 91 acessos de *D. virgatus*.

**Tabela 9.** Média dos caracteres avaliados para os grupos obtidos pela análise de agrupamento dos acessos de *Desmanthus* spp., Serra Talhada-PE

<b>Caracteres</b>	<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>	<b>Grupo 3</b>
Porte (nota) *	2,24	1,00	1,25
Hábito (nota) *	2,66	1,67	2,50
Aparecimento de pragas e doenças (nota) *	1,00	1,00	1,00
Florescimento (nota) *	2,82	2,67	4,00
Folíolos por pina (número)	8,18	10,67	8,50
Comprimento folíolos (cm)	4,03	2,47	2,88
Largura folíolos (cm)	2,92	1,37	2,28
Comprimento da pina (cm)	2,98	2,17	1,98
Pina por folha (número)	30,33	31,33	22,00
Folhas por ramo (número)	19,59	13,00	11,75
Diâmetro do caule (cm)	2,18	1,57	2,20
Comprimento do pedúnculo (cm)	2,91	2,23	-
Comprimento da vagem (cm)	5,46	5,20	-
Vagens por fruto (número)	3,29	4,33	-
Sementes (número)	21,43	20,33	-
Produção de vagens (nota) *	2,03	1,00	-

\* Características de porte, aparecimento de pragas e doenças e produção de vagens, as notas variaram de 1 a 3 (1:baixa, 2: média, 3: alta), hábito (1:ereto, 2: semiereto, 3:aberto, 4: prostrado), florescimento (1: presença, 2: início, 3: em pleno, 4: ausência).

O teor médio de matéria seca nas folhas, nos três grupos formados nos acessos de *Desmanthus* spp., variou de 38,64 a 46,35% (Tabela 10). Já o teor médio de MS nas hastes variou de 45,33 a 49,95%

Como era de se esperar, os valores de proteína bruta foram altos para as folhas de *Desmanthus* spp., variando de 16,89 a 22,81% nas folhas e 6,06 a 7,92% de PB nas hastes. Suksombat (2005), avaliando o *D. virgatus*, obteve porcentagem de matéria seca de 45,33 e 54,67% e de proteína bruta 19,43 e 7,13 % nas folhas e nas hastes, respectivamente, aos 50 dias de idade. Cruz et al. (2007) avaliaram a composição química do *D. virgatus* de ocorrência natural da Caatinga na Paraíba (colhida folhas e ramos de até 6 mm, no período seco) e encontraram valores de 18,8% de proteína bruta. Vale ressaltar que alguns autores (Moreira et al., 2006; Santos et al., 2008; Santos et al.,

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

2010) evidenciam que parte da proteína observada em leguminosas nativas encontra-se associada à fibra, o que limita sua disponibilidade para o animal.

O teor médio de cinzas variou de 5,00 a 6,26% nas folhas e 6,58 a 10,40% nas hastes. Kharat et al. (1980), avaliando acessos de *D.virgatus*, após aplicação de corte nas plantas de 40 cm de altura, observaram valores de 7,02% de cinzas na planta inteira. Cruz et al. (2007) avaliaram a composição química do *D.virgatus* e encontraram valores de 5,6% de cinzas, colhendo amostras compostas por folhas e hastes (até 6 mm de espessura) no período seco do ano.

Avaliando a formação dos grupos, verifica-se que o grupo 3 (acesso 63F, proveniente de Bom Jardim) apresentou as maiores médias de matéria seca, tanto nas folhas como nas hastes, para o teor de proteína bruta. O grupo 1 (formado por quinze acessos) apresentou valores superiores nas folhas (22,81) e nas hastes (7,92).

**Tabela 10.** Porcentagem de matéria seca, proteína bruta e cinzas de acessos de *Desmanthus* spp, nos três grupos formados, Serra Talhada-PE

Parâmetros	Matéria Seca					
	Folha			Haste		
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Média	38,64	39,89	46,35	48,55	45,33	49,95
Mínimo	33,13	39,89	46,35	44,34	45,33	49,95
Máximo	46,16	39,89	46,35	50,33	45,33	49,95
CV (%)		11,71			17,77	
	Proteína Bruta					
	Folha			Haste		
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Média	22,81	16,89	21,50	7,92	6,06	7,59
Mínimo	18,37	16,89	21,50	5,58	6,06	7,59
Máximo	27,99	16,89	21,50	10,11	6,06	7,59
CV (%)		9,61			19,26	
	Cinzas					
	Folha			Haste		
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Média	5,00	6,26	5,40	6,58	10,40	7,97
Mínimo	2,89	6,26	5,40	4,65	10,40	7,97
Máximo	7,21	6,26	5,40	8,49	10,40	7,97
CV (%)		39,88			33,12	

Vale ressaltar que, além dos aspectos morfológicos e de composição química avaliados nos 17 acessos de *Desmanthus* spp., outras variáveis ligadas à qualidade da forragem devem ser avaliadas, bem como a produtividade ao longo de diversos ciclos. As condições ambientais ocorrentes em Serra Talhada e, em grande parte do Semiárido dificultam a manutenção e sobrevivência de um banco de germoplasma. É importante aumentar o número de acessos. Para isto, é primordial a realização de novas coletas e de intercâmbios com outras instituições de pesquisa, visando ampliar a variabilidade genética.

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

***Avaliação de acessos de Macroptilium lathyroides (L.) Urb.***

Verificou-se que houve efeito significativo entre os ciclos de avaliações para as variáveis comprimento e largura da folha, largura dos folíolos, para o número de folhas e nota de desejabilidade e interação (tratamento x avaliações) para as variáveis altura das plantas e comprimento dos folíolos.

Para a variável altura das plantas (Tabela 11) houve interação entre acessos e ciclos de avaliações. Na primeira avaliação, o acesso 26D apresentou a maior altura, diferindo estatisticamente apenas dos acessos 110F, 81F, 62F, 08F e 54F. Na segunda avaliação, o acesso superior aos demais foi o 19D, diferindo estatisticamente apenas do acesso 109F. Segundo Hodgson (1990), a altura de planta é a característica que mais afeta produtividade, estando relacionado com o índice de área foliar e a massa de forragem. Ferreira (2002), estudando o *M. lathyroides*, com aplicação ou não de um corte com remoção da parte aérea durante o estágio vegetativo, aos 90 dias, encontrou diferença significativa para a altura média das plantas ( $P < 0,01$ ). As plantas que não receberam corte durante o estágio vegetativo tiveram média de 1,74m de altura, as que receberam corte apresentaram altura de 1,52m. A média de altura de planta de *M. lathyroides* foi de 84,16 cm. Bogdan (1997) e Skerman et al. (1988) avaliando plantas aos 60 dias de idade, observaram altura média do *M. lathyroides* entre 50 a 100 cm, chegando até 150 cm quando o hábito era “trepador”.

**Tabela 11.** Altura das plantas (cm) dos acessos de *M. lathyroides*, conforme a avaliação

Acessos	Altura da planta (cm)		
	Avaliação 1	Avaliação 2	Avaliação 3
110F	68,39 Acd	77,30 Aab	71,00 Aa
111F	127,83 Aab	107,91 ABab	73,08 Ba
81F	80,83 Abcd	90,75 Aab	93,92 Aa
109F	85,5 Aabcd	76,00 Ab	73,67 Aa
06F	87,08 Aabcd	102,00 Aab	71,33 Aa
72F	111,33 Aabc	109,44 Aab	61,08 Ba
37F	86,25 Aabcd	82,14 Aab	61,78 Aa
62F	44,43 Bd	89,53 Aab	68,17 ABa
27F	88,00 Aabcd	94,50 Aab	66,87 Aa
08F	63,75 Acd	78,67 Aab	74,33 Aa
54F	54,78 Ad	78,69 Aab	60,64 Aa
36E	108,35 Aabc	93,83 Aab	72,87 Aa
31D	110,00 Aabc	91,50 ABab	70,75 Ba
19D	106,50 Aabc	125,00 Aa	62,50 Ba
26D	130,33 Aa	93,75 ABab	60,81 Ba
Herdabilidade (%)		31,48	
CV genético (%)		7,80	
CV (%)		19,59	
Média		84,16	

Médias seguidas de letras iguais, maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Para as características comprimento e largura da folha (Tabela 12), houve diferença estatística entre as três avaliações para os acessos 110F, 111F, 08F, 54F (acessos de Bom Jardim) e 19D (Caetés), apresentando maiores valores no primeiro ciclo e os menores valores no último ciclo de avaliação. O comprimento e a largura da folha apresentaram diferenças já na primeira e segunda avaliação. Após o primeiro corte, as plantas tiveram diminuição no desempenho.

Dourado et al. (2009), trabalhando com *M. lathyroides* aos 60 dias de crescimento, observaram as variáveis tamanho da folha com valor médio de 9,62 e

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

7,47cm de comprimento e de largura, respectivamente; tamanho dos folíolos com valor médio de 5,72 e 2,37cm de comprimento e de largura, respectivamente; número de folhas expandidas no ramo principal foi de 16,53 e no ramo secundário, o número de folhas foi de 2,39, o número total de folhas foi de 35,53.

No presente trabalho, o acesso 27F, na primeira avaliação apresentou o maior comprimento de folha, diferindo estatisticamente apenas do 37F e do 31D. Na avaliação 2, o tratamento 62F foi o que apresentou maior valor, diferindo apenas do 31D. Na terceira avaliação, não houve diferença estatística entre os acessos.

Para a variável largura de folha, houve interação entre os genótipos e as avaliações. Na avaliação 1, a planta 111F, acesso proveniente de Bom Jardim, obteve o maior valor, diferindo estatisticamente apenas do 37F, 36E e do 26D. Na segunda avaliação, o tratamento 62F foi superior estatisticamente apenas do 06F e do 31D. Na última avaliação não observou-se diferença significativa entre os acessos.

**Tabela 12.** Comprimento e largura da folha (cm) de acessos de *M. lathyroides*, conforme a avaliação

Acessos	Comprimento da folha (cm)			Largura da folha (cm)		
	Avaliação			Avaliação		
	1	2	3	1	2	3
110F	8,51 Aab	5,92 Bab	3,60 Ca	7,73 Aab	5,28 Bab	2,80 Ca
111F	8,69 Aab	6,33 Bab	3,27 Ca	8,0 Aa	5,79 Bab	3,72 Ca
81F	8,70 Aab	5,99 Bab	2,77 Ca	6,90 Aabcd	5,33 Aab	2,90 Ba
109F	7,25 Aabc	5,57 ABab	4,22 Ba	5,63 Aabcd	5,15 Aab	4,04 Aa
06F	7,30 Aabc	4,60 Bab	2,88 Ba	6,01 Aabcd	3,79 Bb	2,67 Ba
72F	6,39 Aabc	5,78 Aab	2,98 Ba	5,55 Aabcd	6,14 Aab	3,07 Ba
37F	5,12 Ac	5,39 Aab	2,58 Ba	4,38 ABd	5,72 Aab	3,23 Ba
62F	8,93 Aa	6,81 Aa	2,59 Ba	6,70 Aabcd	6,49 Aa	2,83 Ba
27F	9,10 Aa	4,97 Bab	3,33 Ba	6,22 Aabcd	4,88 Aab	2,66 Ba
08F	7,87 Aabc	5,51 Bab	2,83 Ca	7,02 Aabc	5,52 Aab	2,70 Ba
54F	8,43 Aab	5,78 Bab	2,79 Ca	7,05 Aabc	5,91 Aab	2,51 Ba
36E	6,98 Aabc	6,64 ABa	4,51 Ba	5,33 Abcd	5,72 Aab	3,42 Ba
31D	6,00 Abc	3,72 Bb	2,85 Ba	5,67 Aabcd	3,65 Bb	2,70 Ba
19D	8,50 Aab	5,05 Bab	3,35 Ca	7,75 Aab	5,05 Bab	3,00 Ca
26D	6,53 Aabc	5,39 Aab	2,80 Ba	5,06 Acd	5,47 Aab	4,19 Aa
Herdabilidade		44,46			-	
CV genético (%)		7,60			-	
CV (%)		20,18			15,66	
Média		5,45			4,92	

Médias seguidas de letras iguais, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Houve interação entre os acessos e as avaliações para a variável comprimento dos folíolos (Tabela 13).

Para a variável comprimento do folíolo, houve diferença estatística ( $P < 0,05$ ) entre acessos de *Macroptilium* e entre avaliações. Na avaliação 1, o acesso 110F diferiu dos acessos 109F, 06F, 37F e 26D. Na segunda avaliação, o acesso 81F foi superior, diferindo do 110F, 37F, 08F, 54F e 31D. Na última avaliação, o acesso 36E foi superior ao 110F, 81F, 06F, 62F, 27F, 08F, 54F e 31D.



ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

Para largura do folíolo, houve diferença apenas entre os ciclos de avaliações, apresentando na última avaliação plantas com menores valores para os acessos 110F, 81F, 06F, 72F, 62F, 27F, 08F, 54F e 26D.

Vale ressaltar que todas as dimensões de folha/folíolos (comprimento e largura) estão associadas de forma direta à área foliar, interceptação luminosa e taxa fotossintetizante, propiciando maior/menor desempenho e vigor das plantas.

Albuquerque et al. (2012), trabalhando em um banco de germoplasma de *Macroptilium* spp., mensurando nove características morfológicas, em duas avaliações, encontraram que o comprimento e largura dos folíolos centrais (0,93 e 0,91) e laterais (0,97 e 0,94) e o comprimento do pecíolo (0,88) foram as variáveis que mais contribuíram para a variabilidade genética do germoplasma.

**Tabela 13.** Comprimento e largura do folíolo (cm) de *M. lathyroides*, conforme a avaliação

Acessos	Comprimento do Folíolo (cm)			Largura do folíolo (cm)		
	Avaliação			Avaliação		
	1	2	3	1	2	3
110F	5,02 Aa	3,05 Bbc	2,04 Bbc	2,96 A	2,18 AB	1,60 B
111F	4,53 Aab	3,45 ABabc	2,42 Babc	2,53 A	2,39 A	1,99 A
81F	4,28 Aab	4,30 Aa	1,23 Bc	3,13 A	2,63 A	1,13 B
109F	3,57 Abcd	3,76 Aab	2,69 Aab	1,77 B	2,87 A	1,81 B
06F	3,70 Abcd	3,53 Aabc	1,77 Bbc	2,72 A	2,69 A	1,32 B
72F	4,18 Aabc	3,20 ABabc	2,13 Babc	2,24 A	2,41 A	1,29 B
37F	2,77 Ad	3,05 Abc	2,28 Aabc	1,67 A	2,60 A	1,68 A
62F	4,55 Aab	3,74 Aab	1,97 Bbc	2,91 A	2,58 AB	1,70 B
27F	4,27 Aabc	3,27 Aabc	1,78 Bbc	2,93 A	2,07 AB	1,33 B
08F	4,37 Aab	2,86 Bbc	1,71 Cbc	3,30 A	2,02 B	1,39 B
54F	4,40 Aab	2,71 Bbc	1,51 Cbc	2,88 A	2,14 A	0,98 B
36E	3,90 Aabcd	3,81 Aab	3,28 Aa	2,00 A	2,17 A	1,81 A
31D	3,87 Aabcd	2,32 Bc	1,67 Bbc	2,15 A	1,50 A	1,87 A
19D	4,25 Aabc	3,15 ABabc	2,25 Babc	2,60 A	2,00 A	1,75 A
26D	3,05 ABcd	3,69 Aab	2,21 Babc	1,85 B	3,02 A	2,07 B
Herdabilidade	-			-		
CV genético (%)	-			-		
CV (%)	19,83			23,18		
Média	3,15			2,15		

Médias seguidas de letras iguais maiúscula, na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Para as variáveis número de folhas e nota de desejabilidade (Tabela 14) houve diferença estatística apenas entre os ciclos de avaliações. O acesso 19D, foi o único que teve redução no número de folhas a partir da segunda avaliação. O número de folhas está diretamente relacionado à relação folha/haste e a qualidade na composição química da planta.

Veasey et al. (1999), trabalhando com *Calopogonium*, *Centrosema*, *Macrotyloma* e *Macroptilium* encontraram altas correlações ( $r > 0,70$  e  $P < 0,01$ ) para

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

os caracteres de número de folhas e incidência a pragas e doenças ( $r=-0,73$ ), comprimento da vagem ( $r=0,77$ ), número de sementes por vagem ( $r=0,72$ ) e desenvolvimento vegetativo ( $r=-0,80$ ).

Para nota de desejabilidade, houve diferença estatística entre as avaliações apenas para os acessos 109F, 72F, 37F, 27F, 31D, 19D e 26D.

**Tabela 14.** Número de folhas/planta e nota de desejabilidade para os acessos de *M. lathyroides*, conforme a avaliação

Acessos	Número de folhas/planta			Desejabilidade		
	Avaliação			Avaliação		
	1	2	3	1	2	3
110F	8,89 A	13,33 A	10,33 A	3,39 A	2,58 A	2,67 A
111F	20,00 A	25,67 A	14,00 A	4,67 A	3,58 A	3,58 A
81F	9,83 A	10,58 A	5,00 A	3,50 A	2,75 A	2,25 A
109F	16,33 A	11,08 A	9,67 A	3,83 A	2,42 B	2,58 AB
06F	11,50 A	12,92 A	6,17 A	3,58 A	2,58 A	2,67 A
72F	17,33 A	11,50 A	8,28 A	4,00 A	3,72AB	2,55B
37F	12,69 A	9,23 A	8,86 A	3,30 AB	2,14 B	3,47 A
62F	7,85 A	9,78 A	11,13 A	2,73 A	2,62 A	3,52 A
27F	11,33 A	6,50 A	9,00 A	3,33 A	3,33 A	1,83B
08F	11,75 A	14,00 A	9,00 A	3,58 A	2,58 A	2,44 A
54F	11,42 A	14,69 A	9,64 A	3,28 A	2,83 A	3,00 A
36E	24,14 A	17,68 A	11,37 A	3,92 A	3,19 A	3,50 A
31D	20,00 A	20,00 A	9,25 A	4,50 A	3,00 B	2,75 B
19D	30,00 A	10,00 B	10,00 B	5,00 A	2,50 B	3,00 B
26D	21,58 A	21,08 A	9,25 A	4,50 A	3,08 B	3,14 B
Herdabilidade		42,06			30,15	
CV genético (%)		18,23			6,08	
CV (%)		39,43			15,30	
Média		12,97			3,18	

Médias seguidas de letras iguais na linha não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Não foi possível determinar a herdabilidade e o CV genético para as características largura da folha, comprimento e largura do folíolo, clorofilas *a*, *b* e

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

*carotenoides* e peso seco de hastes, uma vez que o quadrado médio do resíduo foi maior que o quadrado médio do tratamento na análise de variância.

Para as demais características morfológicas (Tabelas 11 a 14), a herdabilidade variou de 30,15 (desejabilidade) a 44,46% (comprimento da folha). Fontenele (2007), avaliando acessos de *D. virgatus*, encontrou herdabilidade variando de 6,98% (dias para florescimento) e 59,59% (comprimento da vagem). Paterniani et al. (2007) avaliaram acessos de *Stylosanthes guianensis* em diferentes estágios de crescimento e encontraram alta herdabilidade (0,80 a 0,95) para a característica de altura das plantas (60 a 120 dias) e de 0,39 a 0,71 para o número de ramos aos 60 a 120 dias de idade.

As herdabilidades encontradas neste trabalho (Tabelas 11 a 14) são consideradas de média a alta magnitude, variando de 30,15 a 44,46%. O coeficiente de variação genético variou de 6,08% (desejabilidade) a 18,23% (número de folhas), valores considerados baixos, o que reflete grande influência do ambiente na expressão dessas características.

Para as leituras de SPAD e clorofilas *a*, *b* e *carotenoides* verificou-se que não houve diferença significativa entre os acessos de *M. lathyroides* (Tabela 15). Graciano et al. (2011), trabalhando com folhas da leguminosa amendoim, observaram valores médios de 1,26, 0,53 e 1,80 para o teor de clorofilas *a*, *b* e *carotenóides*, respectivamente para o nível de salinidade de  $1\text{dSm}^{-1}$ .

**Tabela 15.** Leituras de SPAD e clorofilas *a*, *b* e carotenóides dos acessos de *M. lathyroides*

Acessos	SPAD	Clorofila		
		<i>a</i>	<i>b</i>	Carotenóides
110F	40,05	0,90	0,44	0,79
111F	41,98	0,98	0,45	0,67
81F	41,58	0,88	0,47	0,70
109F	37,15	1,05	0,42	0,73
06F	33,80	1,06	0,41	0,72
72F	42,73	1,06	0,51	0,91
37F	37,38	0,96	0,43	0,70
62F	43,52	1,09	0,48	0,85
27F	16,12	0,51	0,24	0,41
08F	38,80	1,03	0,52	0,80
54F	42,88	1,06	0,43	0,90
36E	21,35	0,55	0,29	0,54
31D	19,97	0,50	0,24	0,33
19D	21,90	0,55	0,24	0,46
26D	16,90	0,65	0,28	0,50
Herdabilidade (%)	32,02	-	-	-
CV genético (%)	16,09	-	-	-
CV (%)	37,75	43,29	48,19	49,39
Média	33,07	0,85	0,39	0,67

Quanto à produção da parte aérea, houve interação entre tratamentos e avaliações apenas para o peso seco de folhas (Tabela 16). Na variável peso seco de folha, na avaliação 1, o acesso 62F obteve o maior valor, não diferindo apenas dos acessos 110F, 111F, 109F, 54F e 19D. Na segunda avaliação, o tratamento 54F não diferiu apenas dos acessos 110F, 111F e 62F. Na terceira avaliação, o tratamento 62F não diferiu dos acessos 110F, 111F, 06F, 37F, 54F e 19D. Verificou-se que, para essas análises, o tratamento 62F obteve maiores valores para a primeira e terceira avaliações. Analisando as avaliações, houve diferença estatística a partir da segunda avaliação.

Para a variável peso seco de haste, houve diferença apenas nos ciclos de avaliações, tendo os acessos 81F, 109F e 26D redução dos pesos de hastes a partir da segunda avaliação.

Oliveira & Souto (2002) analisaram a tolerância de leguminosas a diferentes níveis de sombreamento e observaram que no nível 0 de sombreamento (mantido em ambiente externo, a pleno sol), o Siratro apresentou produção de matéria seca de hastes de 1,15 (g/planta), matéria seca de folhas de 1,04 (g/planta) e comprimento de haste de 47,3 (cm).

**Tabela 16.** Peso seco das folhas e de hastes dos acessos de *M. lathyroides*, conforme avaliações

Acessos	Peso seco de folhas/vaso (g)			Peso seco de haste/vaso (g)		
	Avaliação			Avaliação		
	1	2	3	1	2	3
110F	3,64 Aab	1,71 Bab	1,79 Babc	4,04 A	2,96 A	4,08 A
111F	2,62 Aabc	1,75 ABab	1,21 Babc	3,82 A	3,95 A	3,53 A
81F	2,07 Abc	0,96 Ab	0,85 Abc	4,45 A	2,33 B	2,37 B
109F	2,78 Aabc	1,14 Bb	0,95 Bbc	4,53 A	2,71 AB	2,19 B
06F	2,01 Abc	1,17 Ab	1,16 Aabc	4,37 A	3,05 A	2,86 A
72F	2,09 Abc	0,89 Ab	0,90 Abc	3,78 A	2,74 A	3,24 A
37F	2,08 Abc	1,26 Ab	2,26 Aab	3,95 A	3,68 A	4,53 A
62F	4,14 Aa	3,39 Aba	2,89 Ba	3,40 A	4,85 A	4,72 A
27F	1,94 Abc	0,68 Bb	0,32 Bc	4,19 A	3,68 A	2,79 A
08F	1,53 Ac	1,30 ABb	0,25 Bc	3,11 A	2,87 A	1,70 A
54F	3,09 Aabc	3,13 Aa	2,13 Aab	3,55 A	4,47 A	3,02 A
36E	1,98 Abc	0,91 Ab	1,01 Abc	4,52 A	3,84 A	2,99 A
31D	2,08 Abc	0,89 Ab	1,01 Abc	3,01 A	3,48 A	3,27 A
19D	2,43 Aabc	0,87 Bb	1,70 ABabc	4,19 A	3,13 A	4,60 A
26D	2,12 Abc	1,07 Ab	0,97 Abc	4,32 A	2,27 AB	2,10 B
Herdabilidade (%)	91,57			-		
CV genético	38,32			-		
CV (%)	37,88			21,27		
Média	1,71			3,49		

Médias seguidas de letras iguais, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

Para a variável porcentagem de folhas, o tratamento 62F apresentou o maior valor (Tabela 17), diferindo apenas dos acessos 37F, 27F e 26D.

Para a porcentagem de hastes, não houve diferença estatística entre os acessos. Verificou-se maior proporção de hastes, com relação a folhas, para todos os acessos avaliados. A relação folha/haste apresenta grande importância para alimentação animal pois, a maior porcentagem de nutrientes disponível para os animais está localizada na fração folha, porém, deve-se levar em consideração que a haste da espécie estudada é pouco lignificada, apresentando hastes finas (menor que 5 mm). Segundo Lemaire (1997), a relação folha/haste é influenciada por fatores ambientais como água, luz e temperatura.

A estimativa da herdabilidade para a produção de raiz foi alta. O tratamento 62F, sementes oriundas de acesso coletado em Bom Jardim foi o que apresentou o maior valor de peso seco das raízes, não diferindo apenas do 110F e 54F, esses acessos foram os que menos sofreram com os cortes sucessivos da parte aérea das plantas.

Silva (2012) utilizou plantas de *M. atropurpureum*, nos solos da Amazônia, aos 40 dias de idade encontrou 0,066 g para matéria seca de raiz.

**Tabela 17.** Porcentagem de folhas, de haste e o peso seco de raiz/vaso de acessos de *M. lathyroides*

<b>Acessos</b>	<b>%Folhas</b>	<b>%Hastes</b>	<b>Peso Seco Raiz/vaso (g)</b>
110F	38,67 ab	61,33 a	1,727 abc
111F	31,74 abc	68,26 a	1,412 bc
81F	30,12 abc	69,88 a	0,815 c
109F	30,72 abc	69,28 a	1,199 c
06F	29,54 abc	70,46 a	1,492 bc
72F	26,24 abc	73,76 a	1,479 bc
37F	14,07 bc	85,93 a	1,624 bc
62F	45,33 a	54,67 a	2,683 a
27F	8,47 c	91,53 a	1,055 c
08F	25,62 ab	74,38 a	1,545 bc
54F	44,27 a	55,73 a	2,178 ab
36E	25,27 ab	74,73 a	1,236bc
31D	31,66 ab	68,34 a	0,786 c
19D	29,17 ab	70,83 a	1,349 bc
26D	14,59 bc	85,41 a	1,668 bc
Herdabilidade	71,13	16,95	85,65
CV genético	27,88	8,28	30,39
CV (%)	29,34	30,27	21,54
Média	28,37	71,63	1,48

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Onde: CV (%) (coeficiente de variação).

O número de nódulos variou de 3 a 80 nódulos por planta quando estas plantas tinham 244 dias de estabelecimento (Tabela 18).

Oliveira & Souto (2002) observaram, para o Siratro, produção de matéria seca de nódulos de 0,193 (g/planta) aos 90 dias. Silva (2012), avaliando nas plantas de *M. atropurpureum*, observou 15 nódulos e 30 mg para peso seco de nódulos. Na literatura, são poucos trabalhos abordando a nodulação de leguminosas nativas.

**Tabela 18.** Número e peso dos nódulos de acessos de *M. lathyroides*

	<b>Número de Nódulos/vaso</b>	<b>Peso de Nódulos/vaso (mg)</b>
<b>Média</b>	25,57	19,0
<b>Mínimo</b>	3,00	7,0
<b>Máximo</b>	80,00	65,1
<b>CV (%)</b>	83,77	104,38



ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

As estimativas de correlações de Pearson mostraram que todas as correlações significativas observadas foram positivas (Tabela 9). A característica altura da planta tem correlação significativa ( $P < 0,01$ ) para as características número de folhas e desejabilidade, como era de se esperar, pois, a nota de desejabilidade estava relacionada com sua produção.

O comprimento da folha tem correlação significativa ( $P < 0,01$ ) para a largura da folha e comprimento do folíolo. A largura da folha apresentou correlação significativa ( $P < 0,05$ ) para o comprimento do folíolo, largura do folíolo e para intensidade do verde da folha (SPAD).

O número de folhas apresenta correlação significativa ( $P < 0,01$ ) para a nota de desejabilidade. A intensidade do verde da folha (SPAD) possui correlação significativa ( $P < 0,05$ ) para a clorofila *b*. A clorofila *a*, apresenta correlação significativa ( $P < 0,05$ ) para a característica clorofila *b* e matéria seca da haste, apresenta correlação significativa ( $P < 0,01$ ) para *carotenóides*. A clorofila *b* tem correlação significativa ( $P < 0,01$ ) para os *carotenóides*.

A variável matéria seca de raiz apresenta correlação significativa ( $P < 0,01$ ) para a matéria seca de folhas. A quantidade de nódulos apresenta correlação significativa ( $P < 0,01$ ) para o peso de nódulos.

**Tabela 19.** Estimativa de correlações de Pearson entre os 15 caracteres estudados nos acessos de *M. lathyroides*

	CF	LF	CFol	LFol	N°F	Desej	PF	PH	S	A	B	Car	MSR	QtN	PN
ALT	-0,2060	-0,0907	0,1908	-0,1290	0,7003**	0,7536**	-0,4106	0,0253	-0,1183	0,0297	0,1538	-0,0239	0,0423	-0,1122	-0,1657
CF	-	0,7721**	0,7985**	0,4832	-0,1077	-0,0744	-0,1074	-0,3404	0,2984	-0,4184	-0,2602	-0,4123	-0,1580	0,3190	0,3406
LF		-	0,6212*	0,5124*	0,1486	0,2962	0,1507	-0,2526	0,5783*	-0,1115	0,1393	-0,0626	0,0994	0,2507	0,1018
CFol			-	0,4392	0,1123	0,2095	-0,1420	-0,0295	0,2276	-0,3994	-0,2469	-0,4712	-0,0089	0,2728	0,0873
LFol				-	-0,2274	-0,1143	0,0203	-0,3253	-0,0465	0,1643	0,1480	-0,1309	0,3010	-0,1904	-0,1870
N°F					-	0,9088**	-0,1864	0,1903	0,0958	0,1091	0,1994	0,2229	-0,1435	0,0688	-0,0861
Desej						-	-0,2120	0,1827	0,2850	0,2047	0,2765	0,2494	0,1394	0,0115	-0,2451
PF							-	0,2852	0,1675	-0,0708	0,1576	0,0634	0,1638	0,3111	0,2235
PH								-	0,2190	0,2201	0,2134	0,3190	0,0117	-0,0144	-0,2674
S									-	0,0796	0,5137*	0,3723	0,1195	0,2149	-0,0241
A										-	0,5450*	0,7008**	0,4271	-0,6059	-0,5026
B											-	0,7375**	0,1727	-0,1675	-0,1792
Car												-	0,3582	-0,0407	-0,0974
MSR													-	-0,0356	-0,2257
QtN														-	0,7960**

ALT: altura das plantas; CF: comprimento da folha; LF: largura da folha; CFol: comprimento do folíolo; LFol: largura do folíolo; N°F: número de folhas; Desej: desejabilidade; PF: peso da folha; PH: peso da haste; S: SPAD; A: clorofila a; B: clorofila b; Car: *carotenóides*; MSR: matéria seca de raiz; QtN: quantidade de nódulos; PN: peso dos nódulos.

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $P < 0,01$ );

\* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $0,01 = < P < 0,05$ ).

Continuação...

	MSF	MSH	PBF	PBH	CF	CH
ALT	0,0618	0,4259	-0,1860	0,2020	0,3960	0,1559
CF	0,1263	-0,1866	-0,0615	0,1761	0,1517	0,2238
LF	0,4029	-0,2229	-0,1005	0,3836	0,2687	0,1220
CFol	0,3384	0,1616	-0,4884	0,0521	0,4898	0,1881
LFol	0,2796	0,1749	-0,4111	0,1151	-0,0207	0,4672
N°F	0,1869	0,1354	-0,0858	0,3866	0,2627	-0,2234
Desej	0,3982	0,2402	-0,1638	0,5068	0,3862	-0,1640
PF	-0,0192	-0,1932	-0,0846	-0,1224	0,0810	-0,4529
PH	0,1871	0,4558	-0,1631	-0,0183	0,1776	-0,4393
S	0,3164	-0,0433	0,3000	0,2771	0,2271	-0,3412
A	0,3080	0,5135*	0,1193	0,2734	-0,4546	-0,1307
B	0,0567	0,2733	0,2259	0,2983	-0,0774	-0,1658
Car	0,3048	0,3410	0,3056	0,3616	-0,2883	-0,3534
MSR	0,6714**	0,4852	-0,2255	0,2482	0,0501	0,0212
QtN	-0,0318	-0,2835	-0,1287	0,1772	0,4366	-0,3953
PN	-0,4468	-0,2870	0,2167	0,1873	-0,0391	-0,2902
MSF	-	0,3657	-0,3690	0,0857	0,3003	0,1088
MSH		-	-0,1765	0,1001	-0,0545	-0,0769
PBF			-	0,0944	-0,4677	-0,1163
PBH				-	-0,0719	-0,3145
CF					-	0,1006

ALT: altura das plantas; CF: comprimento da folha; LF: largura da folha; CFol: comprimento do folíolo; LFol: largura do folíolo; N°F: número de folhas; Desej: desejabilidade; PF: peso da folha; PH: peso da haste; S: SPAD; A: clorofila a; B: clorofila b; Car: *carotenóides*; MSR: matéria seca de raiz; QtN: quantidade de nódulos; PN: peso dos nódulos; MSF: matéria seca de folhas; MSH: matéria seca de hastes; PBF: proteína bruta de folhas; PBH: proteína bruta de hastes; CF: cinzas de folha; CH: cinzas de haste.

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $P < 0,01$ );

\* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $0,01 = < P < 0,05$ ).

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

O teor de matéria seca nas folhas do *M. lathyroides* variou de 9,41 e 37,73% (Tabela 20). Os valores de proteína bruta nas folhas variaram de 4,68 a 18,82% e o de cinzas variou 62,27 a 90,59%. Como era de se esperar, observou-se superioridade de proteína bruta para fração folhas dos acessos de *Macroptilium*.

Moreira et al. (2006), avaliaram a composição botânica de leguminosas na Caatinga sob pastejo, no período seco, e encontraram que o *M. martii* apresentou 44,70% de matéria seca, 11,74% de proteína bruta e 10,84% de cinzas.

**Tabela 20.** Porcentagem de matéria seca, proteína bruta e cinzas de acessos de *M. lathyroides*

Parâmetro	MS		PB*		Cinzas*	
	Folha	Haste	Folha	Haste	Folha	Haste
Média	16,38	14,94	14,80	11,03	16,39	14,94
Mínimo	9,41	10,31	10,27	4,68	10,42	11,60
Máximo	37,73	27,53	22,43	18,82	27,23	21,01
CV	53,17	32,53	18,88	26,36	10,42	5,71

\*% na matéria seca

Vale ressaltar que, além dos aspectos morfológicos e de composição química avaliados nos acessos de *Macroptilium* spp., em futuras avaliações, é importante avaliar um maior número de acesso. As condições ambientais ocorrentes no semiárido de Pernambuco e a baixa produção de sementes das plantas dificultam a manutenção de um banco de germoplasma vivo e limitam a avaliação de um maior número de acessos. Devem ser consideradas outras variáveis relacionadas à produção de forragem ao longo de vários ciclos de avaliação, em condições de campo, considerando que o *Macroptilium* diminuiu de forma acentuada sua produção ao longo dos três ciclos de avaliação, o que parece indicar a semipermanência de plantas deste gênero, como relatada por alguns autores (Jones, 1998; Ferreira, 2002). Por outro lado, a variabilidade observada nos acessos avaliados indica possibilidade de seleção.

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

O acesso 62F, sementes oriundas de planta coletada em Bom Jardim, foi o que obteve os maiores valores em avaliações como comprimento e largura da folha, peso seco de folha, peso seco de raiz e porcentagem de folhas secas. O acesso 37F, oriundo de sementes de plantas coletadas em Bom Jardim, foi o que obteve os menores valores em avaliações de comprimento e largura da folha, comprimento do folíolo e porcentagem de hastes.

## CONCLUSÕES

Existe pouca variabilidade morfológica entre os 17 acessos de *Desmanthus* spp. avaliados no município de Serra Talhada, havendo a formação de um grande grupo com quinze acessos. As variáveis folíolos por pina, o diâmetro do caule e o comprimento da vagem foram as que mais contribuíram para identificar a divergência entre os acessos, devendo ser consideradas em futuros trabalhos de melhoramento genético.

Ocorre variabilidade entre os acessos de *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb. Durante os ciclos de avaliação observa-se que o *M. lathyroides* (L.) Urb. apresenta diminuição no crescimento e redução de peso de matéria seca da parte aérea.

O acesso 62F, oriundo de Bom Jardim, apresentou superioridade em relação aos demais genótipos para as variáveis de comprimento e largura da folha, peso seco de folha, peso seco de raiz e porcentagem de folhas secas, devendo ser avaliado quanto aos aspectos de produção e qualidade em condições de campo.

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, G. P.; SANTOS, M. V. F.; CUNHA, M. V. **Divergência morfológica entre acessos de *Macroptilium* spp. do semiárido.** In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 2012, Recife.

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

ALVES, L. I. F.; SILVA, M. M. P.; VASCONCELOS, K. J. C. Visão de comunidades rurais em Juazeirinho, PB, referente à extinção da biodiversidade da caatinga. **Revista Caatinga**, Paraíba, v. 22, n. 1, p. 180-186, 2009.

ARAGÃO, W. M. **Estudo da variabilidade de caracteres morfológicos agrônômicos em populações de *Desmanthus virgatus* (L) Willd. (Leguminosae-Mimosoideae) nativas de Sergipe.** 1989. 192 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Escola Superior de Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

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

ARAÚJO, E. C. et al. Valor nutritivo e consumo voluntário de orelha de onça (*Macroptilium martii* [Bnt.] Marechal e Baudet). **Pasturas Tropicais**, v. 16, n. 3, p. 31-34, 1994.

ARAÚJO FILHO, J. A. et al. **Sistema de produção agrossilvipastoril no semiárido de Ceará.** In: INTERNATIONAL CONFERENCE: CLIMATE, SUSTAINABILITY AND DEVELOPMENT IN SEMI-ARID REGIONS, 2<sup>nd</sup>., 2010, Fortaleza, CE. Fortaleza, CE, 2010. p. 1-17.

ARAÚJO FILHO, J. A. **Manipulação da vegetação lenhosa da Caatinga para fins pastoris.** Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1995. 18 p. (Circular Técnica, 11).

ARAÚJO, G. G. L. **Cultivo estratégico de forrageiras anuais e perenes.** 2001. Disponível em: <<http://www.cpatia.embrapa.br>>. Acesso em: 20 mar. 2013.

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.

BAKER, J. F. et al. Multiple regression and principal components analysis of puberty and growth in cattle. **Journal Animal Science**, v. 66, p. 2147-2158, 1988.

BELLOTE, A. F. J. et al. **Correlações entre macronutrientes e matéria seca digestível de centrosema, siratro e soja perene.** **Anais**, Escola Superior de - Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1979. v. 36, p.647-659.

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano*.

BELTRÃO B.A. et al. **Ministério de Minas e Energia Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral**. Diagnóstico do Município de Serra Talhada, 2005.

BEZERRA L.R. et al. Cinética ruminal de espécies forrageiras nativas da caatinga. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 9, n. 2, p. 85-94, 2010.

BOGDAN, A. V. **Tropical pasture and fodder plants**. New York: Longman, 1977. 474 p.

BORÉM, A. **Melhoramento genético de plantas**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997, 547 p.

BORÉM, A. **Melhoramento de plantas**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2001. 300 p.

BORÉM, A.; MIRANDA, G. V. **Melhoramento de Plantas**. 4. ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2005. 525 p.

CALDAS, P. M. do S.; BORGES, C. M. A.; MEIRA, de A. 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 Veterinária**, Espanha, v. 7, n. 4, abr. 2006. Disponível em: <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>>. Acesso em: 26 jun. 2006.

CAMERON, D. G. Tropical and subtropical pasture legume 3. Desmodiums (*Desmodium intortum* and *D. uncinatum*): legumes for cool moist tropics and subtropics. **Queensland Agriculture Journal**, v. 110, p. 271, 1993.

CHIORATO, A. F. et al. Genetic diversity of common bean accessions in the germplasm bank of the Instituto Agrônomo – IAC. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Londrina, v. 5, n. 1, p. 1-9, 2005.

CHIACCHIO, F. P. B.; MESQUITA, A. S.; SANTOS, J. R. Palma forrageira: uma oportunidade econômica ainda desperdiçada para o semiárido baiano. **Bahia Agrícola**, v. 7, n. 3, p. 39-49, nov. 2006.

CLEM, R. L.; COOK, B. G. Identification and development of forage species for long-term pasture leys for the southern speargrass region of Queensland. In: WHITBREAD, A. M.; PENGELLY, B. C. (Ed.). **Tropical legumes for sustainable farming systems in Southern Africa and Australia**. Canberra: ACIAR Proceedings, 2004. p. 64-79.

CONCENÇO, G.; CORREIA, I. V. T.; GALON, L. Controle de *Macroptilium lathyroides* com herbicidas aplicados em pós-emergência inicial. **Revista Brasileira de Herbicida**, v.11, n.1, p.11-23, jan/abr. 2012.

COSTA, J. A. S. et al. **Leguminosas forrageiras da caatinga: espécies importantes para as comunidades rurais do sertão da Bahia**. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2002. p. 112.

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano*.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Projeto cadastrado de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Serra Talhada, estado de Pernambuco. Recife: **CPRM/PRODEEM**, 2005.

CRUZ, C. D. **Princípios da genética quantitativa**. Minas Gerais: Universidade Federal de Viçosa, 2005. 394 p.

CRUZ, C. D. **Programa Genes: análise multivariada e simulação**. Minas Gerais: Universidade Federal de Viçosa, 2006. 175 p.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 3. ed. Minas Gerais: Universidade Federal de Viçosa, 2004. 480 p.

CRUZ, S. E. S. B. S. et al. Caracterização dos taninos condensados das espécies de maniçoba (*Manihot pseudoglazovii*), flor-de-seda (*Calotropis procera*), feijão-bravo (*Capparis flexuosa*, L) e jureminha (*Desmanthus virgatus*). **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootécnica**, v. 59, n. 4, p. 1038-1044, 2007.

DIAS, L. A. S. **Divergência genética e fenotípica multivariada na predição de híbridos e preservação de germoplasma de cacau (*Theobroma cacao* L.)**. 1994. 94 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

DORNELLAS, C. S. M. **Cinética ruminal em caprinos de forrageiras nativas da Caatinga**. 2003. 58 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia.

DOURADO, D. L. et al. Características estruturais das folhas do feijão-dos-arrozais adubado com fósforo. **Associação Brasileira de Zootecnia**, Águas de Lindóia, SP., 2009.

EMBRAPA. **Banco ativo de germoplasma de forrageiras**. 2010. Disponível em: <<http://plataformarg.cenargen.embrapa.br/rede-vegetal/projetos-componentes/pc5-bancos-ativos-de-germoplasma-de-forrageiras>>. Acesso em: 17 jul. 2013.

FARIAS, I. et al. **Cultivo da palma forrageira em Pernambuco**. Recife: IPA, 1984. (Instruções Técnicas, 21).

FERREIRA, O.G.L. **Efeito do corte no estágio vegetativo e de épocas de colheita sobre o rendimento e qualidade das sementes de *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb**. Dissertação, Rio Grande do Sul, 2002.

FERREIRA, O. G. L. et al. **Estimativa da digestibilidade e ingestão de matéria seca de feijão-dosarrozais (*Macroptilium lathyroides*)**. In: Reunión del Grupo Técnico Regional del Cono Sur em Mejoramiento y Utilización de los Recursos Forrajeros del Área Tropical y Subtropical, Salto, Uruguay, 2004.



ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

FIGUEIREDO, M. V. et al. Estudo descritivo de *Desmanthus virgatus*: uma revisão. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 2., 2000, Teresina, PI. **Anais...** Teresina, PI: SNPA, 2000. p. 341-344.

FONTENELE, A. C. F. **Caracterização morfológico-reprodutiva de acessos de jureminha (*Desmanthus virgatus* (L.) Willd.) nativa de Sergipe.** 2007. 118p. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Universidade Federal de Sergipe, Sergipe.

FONTENELE, A. C. F. et al. Leguminosas tropicais: *Desmanthus virgatus* (L.) Willd. uma forrageira promissora. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v. 15, n. 1-4, p. 121-123, jan./dez. 2009.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **The conservation and sustainable utilization of plantgenetic resources for food and agriculture: the state of the world report; the global plan of action.** Rome: FAO, 2001.

FREITAS, A. D. S. de et al. Nodulação e fixação de nitrogênio por forrageiras da caatinga cultivadas em solos do semiárido paraibano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151635982011000900003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151635982011000900003&script=sci_arttext)>. Acesso em: 16 out. 2012.

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

GOULART, A.C. P. **Fungos em sementes de soja: detecção, importância e controle.** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004.

GRACIANO, E. S. A. et al. Crescimento e capacidade fotossintética da cultivar de amendoim BR 1 sob condições de salinidade. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, n. 8, p. 794-800, 2011.

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

HODGSON, J. Grazing management – Science into practice. **Longman Scientific & Technical.** 1990. 203 p.

HUTTON, E. M. Problems and successes of legume-grass pastures, specially in tropical Latin América. In: SANCHES, P.A. (Ed.). **Pasture production on acid soils of the tropics.** Cali: CIAT, 1979, p. 81-93.

IBGE. **Censo Agropecuário**, 2006. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: 06 de julho de 2013.

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano*.

Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). 2013. Disponível em: <[www.inmet.gov.br](http://www.inmet.gov.br)> . Acesso em: 14 jul. 2013.

JONES, R. J. Effect of previous cutting interval and of leaf area remaining after cutting on regrowth of *Macroptilium atropurpureum* cv. Siratro. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, Austrália, v. 14, p. 343-348, 1998.

KHARAT, S. T. et al. Note on comparative evaluation of *Leucaena leucocephala*, *Desmanthus virgatus* and *Medicago sativa* for cattle. **Indian Journal of Animal Science**, Indian, v. 50, p. 638-639, 1980.

LEMAIRE, G. The physiology of Grass growth under grazing: tissue turnover. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG, 1997. p. 115-144.

LICHTENTHALER, H. K. **Chlorophylls and carotenoids**: pigments of photosynthetic biomembranes. In: PACKER, L.; DOUCE, R. (Ed.). **Methods in enzymology academic**. London, 1987. p. 350-381.

LIMA, J. L. S. **Plantas forrageiras da caatinga**: uso e potencialidades. Petrolina: Embrapa CPTSA, 1996. p. 44.

LIRA, M. A. et al. A Palma forrageira na pecuária do semi-árido. In: GOMIDE, C. A. M. et al. (Org.). **Alternativas alimentares para ruminantes**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2006, p. 17-34.

LOIOLA, M. I. F. et al. Leguminosas e seu potencial de uso em comunidades rurais de São Miguel do Gostoso – RN. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 3, p. 59 -70, jul./set. 2010.

LUCKOW, M. Genetic relationship in the *Dichrostachys* group (*Leguminosae: Mimosoideae*): evidence from chloroplast DNA restriction sites and morphology. **Systematic Botany**, v. 22, n. 2, p. 189-198, 1997. Disponível em: <<http://biology-web.nmsu.edu/bailey/Hughes%20et%20al%20Advances%20X.pdf>>. Acesso em: 16 out. 2012.

MOREIRA, J. L. A. **Estudo taxonômico da sub tribo Phaseolinae Benth. (Leguminosae, Papilionoideae) no sudeste e centro-oeste do Brasil**. 1997. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual de Campina, Campinas.

MATOS, A. B.; ARTILES, G. R. **El género Macroptilium (Benth) Urb. (Leguminosae) em Cuba**. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*. v. 62, 2005.

MOREIRA, N. M. et al. Caracterização da vegetação de Caatinga e da dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 11, p. 1643-1651, nov. 2006.

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano*.

OLIVEIRA, F. L. de; SOUTO, S. M. Comportamento de leguminosas forrageiras tropicais sob sombreamento. **Pesquisa. Agropecuária Gaúcha**, v. 8, n. 1-2, p. 67-74, 2002.

OLIVEIRA, V. R. et al. Recursos genéticos e aproveitamento da biodiversidade do semiárido brasileiro. In: SEMIÁRIDO BRASILEIRO: PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO, 2010. p. 89-124. Disponível em: <[http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/pesquisadores/livro\\_icid/arquivos\\_PDF/CAPITULO\\_3\\_VISELDO\\_final.pdf](http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/pesquisadores/livro_icid/arquivos_PDF/CAPITULO_3_VISELDO_final.pdf)>. Acesso em: 10 set. 2010.

PATERNIANI, M. L. S. et al. Heritability and genotypic correlation between plant height and number of branches during the initial growth of *Stylosanthes guianensis*. **Científica**, Jaboticabal, v. 35, n. 1, p. 17-21, 2007.

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, n. 1, p. 91-99, 2001. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/content/t4872333034033w5/>>. Acesso em: 16 out. 2012.

PEQUENO, P. L. de L. et al. **Efeito da utilização de leguminosas sobre algumas propriedades físicas de um solo Podzólico Vermelho-Amarelo**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, EMBRAPA, 2001.

PEREIRA, A.V. et al. Melhoramento de forrageiras tropicais. In: NASS, L.L. et al. (Ed.). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas**, 2001, p. 549-601.

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 out. 2007.

PHILIPPEAU, G. **Comment interpréter les résultats d'une analyse en composantes principales**. Paris: ITCF, 1986. 63 p.

PUNYAVIROCHA, T. et al. 1992. Yield and nutritive value of hedge lucerne (*Desmanthus virgatus*) at difference cutting intervals under irrigation. **Annual Research Project**: 152-157. Department of Livestock Development, Ministry of Agriculture and Cooperatives, Bangkok.

QUEIROZ, L. P de. Leguminosas da caatinga, espécies com potencial forrageiro. In: WORKSHOP GERAL APNE, 1999, Recife. **Anais...** Recife: APNE, 1999. v. único, p. 22-33.

QUEIROZ, I. V. **Ocorrência e germinação de sementes de *Desmanthus* sp. coletadas no semiárido pernambucano**. 2012. 79 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

RODRIGUES, R. et al. Atividades de caracterização e avaliação em bancos de germoplasma. In: PEREIRA, T. N. S. **Germoplasma: conservação, manejo e uso no melhoramento de plantas**. Editora Viçosa, 2010, p. 115-140.

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

SANTANA, D. Y. et al. Caracterização da caatinga e da dieta de novilhos fistulados, na época chuvosa, no semiárido de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p. 69-78, 2011.

SANTOS, E. C. X. R. et al. Chromosome number variation and evolution in Neotropical Leguminosae (*Mimosoideae*) from northeastern Brazil. **Genetics and Molecular Research**, v. 11, n. 3, p. 2451-2475, 2012. Disponível em: <<http://www.funpecrp.com.br/gmr/year2012/vol11aop/pdf/gmr1708.pdf>>. Acesso em: 16 out. 2012.

SANTOS, G. R. A. et al. Caracterização do pasto de capim-buffel diferido e da dieta de bovinos, durante o período seco o sertão de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, p. 454-463, 2005.

SANTOS, G. R. A. et al. Determinação da Composição Botânica da Dieta de Ovinos em Pastejo na Caatinga. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, p. 1876-1883, 2008.

SANTOS, M. V. F. dos et al. Potential of Caatinga forage plants in ruminant feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 204-215, 2010.

SCHULTZE-KRAFT, R.; T'MANNEJE, L. Evaluation of Species and Cultivars. In: T'Manneje, L. **Field and laboratory methods for grassland and animal production research**. CABI Publishing, 2000. p. 179-204.

SILVA, A. L. T. **Diversidade de bactérias simbióticas e não simbióticas isoladas de nódulos de siratro**. 2012. 94 p. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) - Universidade Federal de Lavras, MG.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos – Métodos químicos e biológicos**. Viçosa: UFV, p 235, 3 ed. 2002.

SKERMAN, P. J. **Tropical forage legumes**. Rome: United Nations Food and Agriculture Organization, 1977.

SKERMAN, P. J.; CAMERON, D. G.; RIVEROS, F. **Tropical forage legumes**. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1988. 692 p.

SOBRAL, P. V. C. **Caracterização morfoagronômica e divergência genética entre acessos africanos de feijão-caupi**. 2009. 132 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal do Piauí, Piauí.

SOUZA, V. C. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de angiospermas da flora brasileira**. Nova Odessa, SP: Instituto plantarum, 2005. 329 p.

SUKSOMBAT, W.; BUAKEEREE, K. **Effect of cutting interval and cutting height on yield and chemical composition of hedge Lucerne (*Desmanthus virgatus*)**. 2005.

ALBUQUERQUE, G.P.de. *Avaliação de acessos de Desmanthus e Macroptilium no semiárido Pernambucano.*

SUNDIN, M. F. C. de et al. Herdabilidade e correlação genética para altura da planta e números de perfilhos em dois níveis de nitrogênio em arroz (*Oryza sativa* L.). **Revista Universidade Rural**, Rio de Janeiro v. 22, n. 1, p 25-32, 2002.

TEIXEIRA, V. I. et al. Aspectos agronômicos e bromatológicos de leguminosas forrageiras no Nordeste Brasileiro. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 59, n. 226, p. 245-254, 2010.

TROPICS. **Descriptors for pigeon-pea (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.)**. Rome: IBPGR; Patancheru, India: ICRISAT, 1993. 31 p.

VEASEY, E. A. et al. Avaliação de caracteres morfológicos, fenológicos e agronômicos em leguminosas forrageiras tropicais visando a produção de sementes. **Boletim Indústria Animal**, N. Odessa, v. 56, n. 2, p. 109-125, 1999. Disponível em: <<http://www.iz.sp.gov.br/pdfsbia/1232121592.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2012.

VIEIRA, P. A. S. et al. Produção de biomassa e composição bromatológica do feijão-de-rola submetidos a diferentes doses de esterco ovino no Submédio do São Francisco. **Livestock Research for Rural Development**, Colombia, v. 22, n. 7, 2010. Disponível em: <<http://www.lrrd.org/lrrd22/7/viei22127.htm>>. Acesso em: 20 jul. 2013.