

THIAGO BEZERRA CALADO

AVALIAÇÕES MORFOLÓGICAS E PRODUTIVAS DE GENÓTIPOS DE *Desmanthus*  
spp. SOB DIFERENTES INTENSIDADES DE CORTE NO SEMIÁRIDO  
PERNAMBUCANO

Serra Talhada – PE

2015

THIAGO BEZERRA CALADO

AVALIAÇÕES MORFOLÓGICAS E PRODUTIVAS DE GENÓTIPOS DE *Desmanthus*  
spp. SOB DIFERENTES INTENSIDADES DE CORTE NO SEMIÁRIDO  
PERNAMBUCANO

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural de Pernambuco - Unidade Acadêmica de Serra Talhada, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, para obtenção do Título de Mestre em Produção Vegetal.

ORIENTADOR: Prof. Márcio Vieira da Cunha

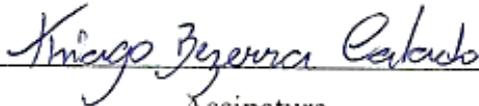
CO-ORIENTADORES: Prof<sup>ª</sup>. Mércia Virginia Ferreira dos Santos

Prof. Vicente Imbroisi Teixeira

Serra Talhada – PE

2015

Com base no disposto na Lei Federal Nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998. [...] Autorizo para fins acadêmicos e científicos a UFRPE/UAST, a divulgação e reprodução TOTAL, desta dissertação “Avaliações morfológicas e produtivas de genótipos de *Desmanthus* spp. sob diferentes intensidades de corte no semiárido pernambucano”. Sem ressarcimento dos direitos autorais, da obra, a partir da data abaixo indicada ou até que manifestação em sentido contrário de minha parte determine a cessação desta autorização.

  
Assinatura

23/04/2015  
Data

#### Ficha catalográfica

C141a Calado, Thiago Bezerra

Avaliações morfológicas e produtivas de genótipos de *Desmanthus* SPP. sob diferentes intensidades de corte no semiárido pernambucano / Thiago Bezerra Calado. – Serra Talhada : O autor, 2015.  
59 f.: il.

Orientador: Márcio Vieira da Cunha.

Co-orientadores: Mércia Virgínia Ferreira dos Santos; Vicente Imbroisi Teixeira

Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Serra Talhada, 2015.

Inclui Referências.

1. Leguminosa FORAGEIRA. 2. Forragem - Produção. 3. Intensidade de Corte. I. Cunha, Márcio Vieira da, orientador. II. Santos, Mércia Virgínia Ferreira dos; Teixeira, Vicente IMBROISI, co-orientadores. III. Título.

CDD 631

THIAGO BEZERRA CALADO

AVALIAÇÕES MORFOLÓGICAS E PRODUTIVAS DE GENÓTIPOS DE *Desmanthus*  
spp. SOB DIFERENTES INTENSIDADES DE CORTE NO SEMIÁRIDO  
PERNAMBUCANO

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Serra Talhada, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, para obtenção do Título de Mestre em Produção Vegetal.

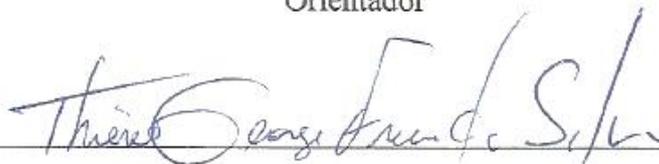
APROVADO EM 23/02/2015

Banca Examinadora:



Prof. Dr. Márcio Vieira da Cunha – DZ/UFRPE

Orientador



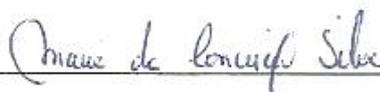
Prof. Dr. Thieres George Freire da Silva – UAST/UFRPE

Examinador Interno



Prof. Dr. Alexandre Carneiro Leão de Mello – DZ/UFRPE

Examinador Externo



Dr.<sup>a</sup>. Maria da Conceição Silva – IPA

Examinadora Externa

*Aos meus pais Edvaldo Ferreira Calado e Maria Aparecida Bezerra Calado, com todo amor, pelo exemplo de vida, pelo carinho, esforço, incentivo aos estudos e apoio em todos os momentos da minha vida. À minha avó Joaquina Araújo, pelo carinho e apoio constante. Às minhas irmãs Raquel Calado e Danielle Calado, pelo amor, companheirismo e paciência, muita paciência.*

DEDICO

*À minha esposa Nataliane Ferreira da Silva Calado e minha filha Maira Tainá Ferreira Calado, pelo carinho, total apoio, cumplicidade e paciência.*

OFEREÇO

## AGRADECIMENTOS

Ao meu amado Deus, pelas Graças concebidas em minha vida, por nunca me desamparar, me dar forças e discernimento para seguir em frente. “*Entregue o seu caminho ao Senhor, nele confie, e ele agirá.*” Salmos 37:5.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Serra Talhada e ao Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, pela oportunidade de realizar o curso de Mestrado, bem como pelo apoio concedido para o desenvolvimento da pesquisa.

Ao meu orientador, professor Márcio Vieira da Cunha, um exemplo de pessoa e profissional, agradeço pela valiosa orientação, pelo apoio, incentivo e confiança durante toda a caminhada do curso de Mestrado.

A co-orientadora, professora Mércia Virgínia, pelo apoio, incentivo e orientação durante a condução da pesquisa e confecção da dissertação.

Ao co-orientador, professor Vicente Imbroisi, pela amizade, paciência, acompanhamento na condução da pesquisa e incentivo para continuar estudando. Além de todo o apoio e orientação dada durante a realização do Estágio à Docência na disciplina de Plantas Forrageiras e Pastagens II.

Ao professor Thieres George, pelo apoio dado à pesquisa, fornecendo equipamentos, informações e orientações sempre que foi preciso.

Ao meu amigo e companheiro desde a graduação, Luiz Ferreira, pela força e grande ajuda na montagem e condução do experimento, bem como em muitos outros momentos da minha vida pessoal e acadêmica. Sem a sua ajuda, com certeza as coisas teriam sido mais difíceis.

As colegas Carolina Câmara e Joelma Freire, pela ajuda na montagem do experimento, bem pelo conhecimento compartilhado ao longo da pesquisa.

Aos alunos do grupo de pesquisa Hactus Souto, Kariny Cavalcanti, Bruno Araújo, Elizângela Oliveira, Mirna Clarissa e Thiago Freitas, que em muito contribuíram para a realização das atividades de campo.

Aos amigos Domingos Netto, Daniel Coelho e Moab Andrade, pela ajuda na montagem do experimento, bem como na manutenção do mesmo.

Ao professor Alexandre Rocha, pelas palavras de apoio e incentivo desde os tempos da graduação.

Ao professor Maurício Leite, pelas valiosas sugestões na avaliação do projeto de pesquisa.

Aos meus pais Edvaldo Ferreira Calado e Maria Aparecida Bezerra Calado, que sempre fizeram de tudo para proporcionar o melhor da educação para mim.

Às minhas irmãs, Danielle Bezerra Calado e Raquel Bezerra Calado, pela paciência comigo e companheirismo sempre.

À minha avó, Joaquina Barbosa Araújo, pelo carinho, paciência e incentivo aos estudos.

À minha amada esposa, Nataliane Ferreira da Silva Calado, por estar sempre presente me apoiando em todos os momentos da minha vida, e, à minha filha Maria Tainá Ferreira Calado, minha fonte inspiradora.

À coordenação do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, pelo apoio constante.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos.

À banca avaliadora, pelas sugestões de melhoria para dissertação.

Enfim, a todos que de forma direta ou indiretamente contribuíram para realização deste trabalho de pesquisa, externo aqui os meus sinceros agradecimentos.

“Eis a parte do todo que fui, mesmo não sendo muita coisa.”

(Kerlle de Magalhães)

CALADO, Thiago Bezerra. **Avaliações morfológicas e produtivas de genótipos de *Desmanthus* spp. sob diferentes intensidades de corte no semiárido pernambucano.** 2015. 59 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Serra Talhada, 2015. Orientador: Márcio Vieira da Cunha (D.Sc.). Coorientadores: Mércia Virgínia Ferreira dos Santos (D.Sc.) e Vicente Imbroisi Teixeira (D.Sc.).

## RESUMO GERAL

O conhecimento e a prática do cultivo de plantas forrageiras nativas, juntamente com informações do seu crescimento são de fundamental importância para obtenção de forragem no semiárido. O objetivo do trabalho foi avaliar as características morfológicas, bem como a produtividade de cinco genótipos de *Desmanthus* spp., submetidos a duas intensidades de corte (20 e 40 cm do solo) no Semiárido de Pernambuco. A pesquisa foi conduzida Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Universidade Federal Rural de Pernambuco, durante o ano de 2014. Os tratamentos foram casualizados em blocos, distribuídos em parcelas subdivididas, com três repetições. As parcelas receberam os genótipos e as subparcelas as intensidades de corte. Os genótipos foram oriundos de coletas realizadas em três municípios de Pernambuco: Caetés (7G), Santa Cruz do Capibaribe (31D) e Petrolina (50J). Além disso, outros dois genótipos foram advindos do estado de Sergipe (10AU e 13AU). O espaçamento de plantio foi de 0,5 m x 0,5 m e cada parcela possuiu área total de 8,0 m<sup>2</sup>. Após 90 dias do transplante das mudas, foi realizado um corte de uniformização. Três avaliações foram realizadas subsequentemente com intervalos de 60 dias. Foi avaliado a altura da planta, número de folhas/ramo, diâmetro do caule e diâmetro da copa, o índice de área foliar e a interceptação luminosa. Nestes mesmos intervalos foram realizados os cortes. O material cortado foi separado nas frações caule, folha e vagem, submetidos a secagem e determinado o peso de matéria seca total, de folhas, de vagens e de forragem, além da relação folha/caule e relação vagem/caule. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Os genótipos 7G e 31D foram superiores aos demais no que se refere a produção de forragem (caules + folhas), com médias de 1102,06 kg de MS ha<sup>-1</sup> e 867,23 kg de MS ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Os cortes influenciaram significativamente a produção de massa seca total, de caule, de vagem e de forragem dos diferentes genótipos estudados. A produção de forragem foi maior nos cortes à 20 cm. No terceiro corte a produção de folhas do genótipo 50J, na intensidade

de 40 cm, reduziu significativamente em relação aos demais cortes na intensidade de 20 cm. A relação folha/caule sofreu efeito da interação entre a intensidade de corte e os genótipos e neste caso o 13AU apresentou maior relação folha/caule à 40 cm, sendo superior a média obtida no corte a 20 cm. O genótipo 10AU obteve as maiores relações vagem/caule nos três cortes. O genótipo 7G e 31D apresentaram maior quantidade de folha/ramo. O IAF, bem como a interceptação luminosa também tiveram efeito dos cortes. Essas variáveis foram significativamente maiores no terceiro corte. As diferenças apresentadas pelos genótipos, com destaque para o 7G e 31D, indicam a possibilidade selecionar materiais promissores para o cultivo no semiárido de Pernambuco, com características produtivas e morfológicas desejáveis às plantas forrageiras.

**Palavras-chave:** intensidade de corte, leguminosa nativa, produção de forragem, semiárido

## GENERAL ABSTRACT

The knowledge and practice of cultivation of native forage plants, along with their growth information is crucial for obtaining forage in semiarid region. The objective was to evaluate the morphological characteristics and productivity of five genotypes of *Desmanthus* spp., Submitted to two cutting intensities (20 and 40 cm of soil) in Semi-arid of Pernambuco. The research was conducted Academic Unit of Serra Talhada, Federal Rural University of Pernambuco, during the year 2014. The treatments were randomized in blocks, distributed in a split plot design with three replications. The plots received the genotypes and the subplots cutting intensities. Genotypes were derived from collections made in three cities of Pernambuco: Caetés (7G), Santa Cruz do Capibaribe (31D) and Petrolina (50J). In addition, two other genotypes were coming from the state of Sergipe (10AU and 13AU). The plant spacing was 0.5 mx 0.5 m each parcel owned total area of 8.0 m<sup>2</sup>. After 90 days of transplantation, we performed a uniformity cut. Three reviews were subsequently carried out at intervals of 60 days. Was evaluated plant height, number of leaves / branch, stem diameter and crown diameter, leaf area index and light interception. In these same intervals were harvested. The cut material was separated into fractions stem, leaf and pod, are dried and given the weight of total dry matter, leaves, pods and fodder, beyond the leaf / stem ratio and pod / stalk. Data were subjected to analysis of variance and means compared by Tukey test at 5% probability. The 7G and 31D genotypes were superior to others in terms forage production (stems + leaves), with averages of 1102.06 kg DM ha<sup>-1</sup> and 867.23 kg DM ha<sup>-1</sup>, respectively. The cuts have significantly influenced the total dry weight of stems, pods and fodder of different genotypes. Forage production was higher in cuts to 20 cm. In the third cut production 50J genotype leaves, the intensity of 40 cm, significantly reduced compared to other cuts up to 20 cm. The leaf / stem ratio was affected by interaction between the cutting intensity and genotypes in which case the 13AU showed higher leaf / stem to 40 cm, higher than the average obtained in the cut to 20 cm. The 10AU genotype had the highest pod relations / stem the three cuts. The 7G and 31D genotype presented higher leaf / branch. The IAF and the light interception also had an effect of the cuts. These variables were significantly higher in the third cut. The differences presented by genotypes, especially the 7G and 31D indicate the chance to select promising materials for cultivation in semi-arid region of Pernambuco, with productive and morphological characteristics desirable fodder plants.

**Keywords:** cutting intensity, native legumes, forage production, semi-arid.

## LISTA DE FIGURAS

### CAPÍTULO II

Figura 1	Precipitação pluviométrica (mm) e temperatura média (°C) ao longo do ano de 2014, Serra Talhada-PE.....	36
Figura 2	Croqui – disposição dos tratamentos nos blocos do experimento.....	39
Figura 3	Croqui da parcela experimental.....	40
Figura 4	Diâmetro da copa de plantas de Jureminha ( <i>Desmanthus</i> spp.) em função da intensidade de corte, Serra Talhada-PE.....	47
Figura 5	Produção de forragem, em kg de MS/ha, de Jureminha ( <i>Desmanthus</i> ssp.) em função da intensidade de corte, Serra Talhada-PE.....	52

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO II

Tabela 1	Denominação dos diferentes genótipos de acordo com a procedência.....	37
Tabela 2	Análise química e física de amostras do solo da área experimental, camada de 0-20 cm.....	38
Tabela 3	Altura da planta e diâmetro do caule em diferentes genótipos de jureminha ( <i>Desmanthus</i> spp.) em função da intensidade de corte (IC), Serra Talhada-PE.....	43
Tabela 4	Relação vagem/caule e número de folhas por ramo em diferentes genótipos de jureminha ( <i>Desmanthus</i> spp.) ao longo de três cortes com intervalos de 60 dias, Serra Talhada-PE.....	44
Tabela 5	Diâmetro da copa em diferentes genótipos de jureminha ( <i>Desmanthus</i> spp.), Serra Talhada-PE.....	46
Tabela 6	Características morfológicas em genótipos de jureminha ( <i>Desmanthus</i> spp.) ao longo de três cortes com intervalos de 60 dias, Serra Talhada-PE.....	48
Tabela 7	Produção de forragem e de vagem em diferentes genótipos de Jureminha ( <i>Desmanthus</i> spp.), Serra Talhada-PE.....	49
Tabela 8	Produção total, de folhas, de caules, vagem e de forragem em diferentes genótipos de jureminha ( <i>Desmanthus</i> spp.) ao longo de três cortes com intervalos de 60 dias, Serra Talhada-PE.....	50
Tabela 9	Produção de caules e relação vagem/caule em diferentes genótipos de Jureminha ( <i>Desmanthus</i> spp.) em função da intensidade de corte, Serra Talhada-PE.....	53

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	15
<b>CAPÍTULO 1 – REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	16
1.1 CARACTERIZAÇÃO DO SEMIÁRIDO E DA CAATINGA.....	16
1.2 IMPORTÂNCIA DAS LEGUMINOSAS NATIVAS.....	17
1.3 A JUREMINHA ( <i>Desmanthus</i> spp.).....	20
1.4 EFEITO DA INTENSIDADE DE CORTE SOBRE O CRESCIMENTO DE LEGUMINOSAS.....	21
1.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24
<b>CAPÍTULO 2 - AVALIAÇÕES MORFOLÓGICAS E PRODUTIVAS DE GENÓTIPOS DE <i>Desmanthus</i> spp. SOB DIFERENTES INTENSIDADES DE CORTE NO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO</b> .....	31
RESUMO.....	31
ABSTRACT.....	33
2.1 INTRODUÇÃO.....	34
2.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	36
2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	43
2.4 CONCLUSÕES.....	54
2.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55

## APRESENTAÇÃO

O presente trabalho trata de avaliações morfológicas e produtivas em cinco genótipos de Jureminha (*Desmanthus* spp.) submetidos a duas intensidades de corte, 20 cm e 40 cm.

No semiárido pernambucano, a Jureminha vem sendo bastante utilizada para alimentação animal. Além de apresentar crescimento rápido, alta palatabilidade, esta espécie resiste ao corte e ao pastejo e apresenta alta taxa de produção de sementes. Outra importante característica desta espécie forrageira é a capacidade de adaptação às condições climáticas adversas, principalmente aos baixos índices de precipitação pluviométrica. Mesmo com características desejáveis a uma espécie forrageira, ainda é escasso o conhecimento sobre o seu manejo em condições de cultivo, principalmente no que se refere ao manejo de colheita.

O conhecimento e a prática do cultivo de espécies forrageiras nativas, juntamente com informações do seu rendimento sob tais condições, são de fundamental importância para obtenção de forragem no semiárido. Sendo assim, estudos para o estabelecimento de estratégias de manejo adequadas para esta espécie são de fundamental importância para a produção de forragem em quantidade e com qualidade.

Ao longo desta dissertação serão apresentadas informações das avaliações realizadas durante a pesquisa, bem como seus resultados.

## CAPÍTULO 1 – REFERÊNCIAL TEÓRICO

### 1. CARACTERIZAÇÃO DO SEMIÁRIDO E DA CAATINGA

O Semiárido brasileiro possui característica que remete a escassez hídrica. Do ponto de vista climático, a definição de semiárido vem da classificação do clima de Thornthwaite, que o definiu em função do índice de aridez, que é reconhecido como a razão entre deficiência hídrica e a evapotranspiração potencial (SOUZA FILHO, 2011).

De acordo com Moura et al. (2007), o Semiárido nordestino é caracterizado por apresentar forte insolação, temperaturas relativamente altas e regime de chuvas marcado pela escassez, irregularidade e concentração das precipitações num curto período, em média, de três meses. As temperaturas médias variam de 23°C a 27°C. As precipitações pluviométricas médias anuais são inferiores a 800mm e, em algumas regiões, podem alcançar marcas inferiores a 500 mm. A evaporação está em torno de 2000 mm por ano e a umidade relativa do ar média próximo a 50%.

Os fatores edafoclimáticos do Semiárido favorecem o desenvolvimento de uma vegetação adaptada às suas adversidades, formada, em sua maioria, por plantas xerófilas e caducifólias, originando um tipo de formação florestal denominado de Caatinga (LIMA, 1996). A Caatinga ocupa uma área de 734.478 km<sup>2</sup>. É o único bioma exclusivamente brasileiro. Representa um grande patrimônio biológico para a região Semiárida e possui um potencial expressivo para o desenvolvimento de atividades produtivas, como a pecuária, apesar da baixa precipitação pluviométrica (VIEIRA, 2009).

Em se tratando da pecuária, principalmente da produção de ruminantes, Alves et al. (2007) relatam que o bioma mencionado oferece recursos forrageiros naturais, constituídos de plantas fisiologicamente adaptadas às condições particulares desse ecossistema as quais têm mostrado elevado potencial de espécies forrageiras que contribuem relevantemente no que se refere a composição e utilização das dietas desses rebanhos. Grande quantidade de espécies herbáceas, originárias da região, pode ser avaliada como forrageiras promissoras. Entretanto, a riqueza florística da Caatinga é pouco conhecida, dificultando a seleção de espécies com potencial para melhoramento de pastagens nativas nesta região (GUIM et al., 2004).

Atualmente, a maior parte da vegetação da Caatinga encontra-se em estágio de sucessão secundária, em direção à desertificação, mas acredita-se que boa parte ainda é passível de recuperação e pode ser explorada de forma sustentável. Gariglio et al. (2010) relatam que existe

consenso entre os que estudam e buscam soluções para os graves problemas do Semiárido e que o desenvolvimento da região passa, necessariamente, pelo uso racional dos recursos forrageiros (herbáceo e lenhoso) da Caatinga para alimentação de ruminantes.

Silva & Andrade (2008) afirmam que a Caatinga possui um potencial forrageiro que precisa ser melhor conhecido e estudado, quanto as formas de explorá-lo, buscar alternativas para aumentar a produção animal como, por exemplo, a prática de cultivar espécies nativas como lavoura xerófila regular, assim como a formação de bancos de proteínas, uso de práticas de manipulação da vegetação e de conservação de forragens. Esses mesmos autores relatam que a prática de cultivar forrageiras nativas é essencial para aumentar a disponibilidade de forragem para o rebanho na região Semiárida.

A Caatinga constitui a maior parte das pastagens usadas pelos rebanhos de bovinos, caprinos e ovinos, que respondem pelo maior valor da produção rural no Semiárido nordestino (SAMPAIO & MENEZES, 2002). Esta vegetação é rica em leguminosas (QUEIROZ, 2009), mas poucas foram às estudadas quanto ao seu potencial produtivo (TEIXEIRA et al., 2006).

## 2. IMPORTÂNCIA DAS LEGUMINOSAS NATIVAS

A família das leguminosas é a terceira maior em riqueza de espécies das angiospermas, precedida pelas famílias Orchidaceae (orquídeas) e Asteraceae (margaridas, girassóis). Também é a segunda em termos de importância agrícola e econômica, superada apenas pela Poaceae (gramíneas), segundo Bruneau et al. (2000).

Essa família cosmopolita possui 727 gêneros e 19.325 espécies (LEWIS, 1987). Apesar das espécies leguminosas ocorrerem em quase todas as regiões do mundo, em diferentes ambientes e climas, excetuando-se algumas ilhas árticas e antárticas (SOUZA, 2008), são mais numerosas e diversificadas nas regiões temperadas e tropicais, sendo consideradas, em florestas neotropicais, as de maior riqueza de espécies arbóreas, com grande número de táxons endêmicos (RUNDEL, 1989).

As leguminosas possuem como uma das principais características biológicas a capacidade colonização de terras áridas, além da fixação do nitrogênio atmosférico por meio de uma associação simbiótica com bactérias fixadoras de N<sub>2</sub> na raiz. Essa fixação do nitrogênio faz com que essas plantas desempenhem um papel importante no ciclo do nitrogênio terrestre (SPRENT, 2001).

As sementes e as folhas das leguminosas, em ecossistemas naturais, têm índices de proteínas mais elevados do que de inúmeras plantas, provavelmente devido ao nitrogênio adicional que essas espécies recebem por simbiose com bactérias, no processo de fixação biológica do nitrogênio (BERGMANN & BENNENBERG, 1993). E é devido a esses elevados índices de proteínas que as tornam desejáveis na agricultura e na nutrição animal, uma vez que a maioria das leguminosas cultivadas encontra-se nas duas seguintes classes: forragens e/ou grãos.

Algumas espécies desse grupo apresentam a capacidade de permanecerem verdes por quase todo o ano, possibilitando sua utilização na alimentação dos animais, como forragem, mesmo na época seca do ano, quando normalmente as gramíneas forrageiras já se encontram senescentes e com baixo valor nutritivo (SANTOS et al., 2008a).

O fornecimento dessas leguminosas aos animais pode ser tanto *in natura* como conservadas (feno e silagem). Podem ser manejadas sob corte, e dependendo de seu porte, sob pastejo ou ramoneio. A intensidade e a prática de manejo adotada não devem comprometer a viabilidade do componente arbóreo, sendo necessários ajustes para cada espécie e situação (SANTOS et al., 2008a).

O uso de leguminosas em pastagens promove a melhoria da produção animal em relação à pastagem de gramínea exclusiva, com redução dos custos de produção, quando comparados com estas mesmas pastagens submetidas à adubação com nitrogênio mineral (FONTENELLE et al., 2009). A produtividade de matéria seca da pastagem consorciada depende da proporção de leguminosa no pasto e tem variado de 231 a 610 kg/ha, enquanto em pastagem de gramínea exclusiva tem se obtido de 17 a 475 kg/ha. Verifica-se que a presença de leguminosa promove melhoria nos níveis de proteína bruta da gramínea consorciada, mesmo quando comparada a adubação nitrogenada (ALMEIDA et al., 2001).

Ao longo do tempo é notório o surgimento de alternativas de exploração pecuária para o suprimento de alimento em época de escassez de forragem. Na região Semiárida, a questão da escassez de forragem torna-se ainda mais acentuada, devido às condições climáticas adversas, o que acarreta na diminuição nos índices zootécnicos e até na morte dos animais.

Dentro de um sistema de exploração pecuária, a introdução de leguminosas forrageiras nas pastagens e na alimentação animal desempenha função extremamente importante, tanto para a rentabilidade como para a sustentabilidade do sistema solo-planta-animal, todos inseridos num contexto climático (SILVA & SBRISSIA, 2000).

O banco de proteína é uma das formas de utilização das leguminosas forrageiras. São áreas formadas com leguminosas em cultivo solteiro, para serem utilizadas como áreas de pastejo controlado e estratégico ou sob a forma de cortes periódicos. Por meio do banco de proteína é possível corrigir a deficiência de proteína e fornecer forragem de melhor qualidade aos animais (SEIFFERT & S' THIAGO, 1983).

Apesar das grandes potencialidades desta família, a maioria dos gêneros encontram-se inexplorados, não se conhecendo os limites ecológicos, geográficos ou mesmo taxonômicos, do conjunto de genes disponíveis. Porém, a falta de persistência de algumas espécies tem sido apontada como maior limitação ao seu uso. Além disso, práticas de manejo inadequadas têm sido relatadas como determinantes da falta de sucesso ao nível do produtor (BARCELLOS & VILELLA, 1994).

A variabilidade entre populações vegetais sempre foi alvo de estudos em diferentes espécies. Estes estudos visam conhecer e explorar esta variabilidade nos programas de melhoramento e conservação genética. Este fato se baseia na premissa que as populações de diferentes origens geográficas apresentam diferenças genéticas que surgiram como resultado da adaptação às condições ambientais locais em que vivem. Deste modo, é de se esperar que populações de diferentes origens e diferentes condições ecológicas apresentem diferenças adaptativas e morfológicas, sendo importante conhecer essas diferenças no plantio das plantas forrageiras (OHASHI et al., 2010).

De acordo com Arya et al. (1995), a seleção de procedências tem contribuído, dentre outros propósitos, para a obtenção de materiais para produção de forragem com maior valor nutritivo para os animais.

Os estudos de procedências em diferentes espécies têm demonstrado que existem diferenças entre si em crescimento, reprodução, produção de biomassa e componentes químicos (LIU et al., 2002), capacidade de enraizamento de estacas (PURI & SWAMY, 1999) entre outros aspectos, significando que a variabilidade entre populações pode ser aproveitada de diferentes formas, de acordo com a necessidade do sistema de produção (OHASHI et al., 2010). Desta maneira, os ensaios com diferentes genótipos são de grande importância por possibilitar o conhecimento e exploração do potencial das procedências em diferentes condições ambientais e para diferentes finalidades.

Recentemente, o gênero *Desmanthus* tem despertado interesse como uma leguminosa forrageira para os trópicos e o Semiárido (COSTA et al., 2008). Tal gênero tem sido avaliado

como de grande potencialidade para pastagens, com características de resistência a períodos de secas (GARDINER & BURT, 1995).

### 3. A JUREMINHA (*Desmanthus vigartus* (L.) Willd.)

O gênero *Desmanthus* contém 24 espécies pertencentes a sub-família *Mimosoideae* (LUCKOW, 1993). A jureminha (*Desmanthus vigartus* (L.) Willd.) é uma planta subarborescente perene, com ampla distribuição em todo continente americano, sendo encontrada desde o Texas (EUA) até a América do Sul (FORLIN et al., 2000). Possui altura de 0,5 a 1,5 m, é pouco ramificada a partir da base, apresenta ramos longos e finos, folhas bipinadas e frutos do tipo vagem (QUEIROZ, 2009). As raízes são penetrantes, duras, persistentes e devido à formação de xilopódios, órgãos armazenadores de água e nutrientes, tem elevada resistência à seca (ALCÂNTARA & BUFARAH, 2004). As folhas são bipinadas, folíolos oblongos com textura membranácea perenifólia com nervuras auriculares opostas ao pecíolo (SOUZA, 2005). De acordo com Luckov (1993), esta espécie é conhecida como anis-de-bode, canela-de-ema, junco-preto, pena-da-sacarura e vergalho-de-vaqueiro. Possui variação desde plantas eretas, nos trópicos úmidos, e arbustos compactos, na zona semiárida, até plantas prostradas nas regiões montanhosas (BURT, 1993).

Fontenelle et al. (2009) relatam que esta essa leguminosa arbustiva apresenta larga ocorrência na região Nordeste, sobretudo em solos arenosos e areno-argilosos. Trata-se de uma cultura de grande produção de sementes, o que facilita a sua propagação (LUCKOW, 1993). As plantas podem ser cortadas para alimentação animal até quatro vezes por ano, além de ocorrer pouca mortalidade até pelo menos o quarto ano (SKERMAN et al., 1991).

A rusticidade, agressividade e persistência desta leguminosa permitem pastejo direto, podendo ser utilizada também para formação de legumineiras, bancos de proteínas ou em consórcio com gramíneas. É rica em minerais e proteína, além de não apresentar princípio tóxico para os animais (FIGUEIREDO et al., 2000). Usada para corte e pasto, possui alta palatabilidade, além resistir ao corte e pastejo. É tolerante a regiões semiáridas e a certas geadas, adaptando-se a índices pluviométricos entre 250-1500 mm. A altitude ideal para cultivo é de 1250 m. Pode ser utilizada por ecologistas para recuperação de áreas degradadas, como planta de cobertura de solo e como espécies primárias em formação sucessionais (SOUZA, 2005). Apresenta capacidade de rebrota e crescimento rápido, nodulação promíscua efetiva e fixa grande quantidade de nitrogênio (BURT, 1993).

Países como Estados Unidos e México, na busca de incrementar a produção forrageira para suas criações, utilizam a jureminha como pasto. No Norte da Austrália, a Jureminha foi bem aceitável ao consórcio com o capim-buffel. Outras espécies, como capim Colômbio Azul (*Panicum coloratum* L. var. *makarikariense*), Queensland bluegrass (*Dichanthium sericeum* (R.Br)), podem ser também consorciadas (LEWIS & SCHIRE, 2003). Queiroz (2012) ao realizar expedição para coleta e identificação de germoplasma de *Desmanthus* sp, relata que a jureminha foi encontrada em 11 municípios do Semiárido de Pernambuco: Bom Jardim, Caetés, Floresta, Jataúba, Parnamirim, Petrolina, Santa Cruz, Santa Cruz do Capibaribe, Serra Talhada, Sertânia e Tupanatinga, explorando todos os solos presentes em cada município.

De acordo com Dornelas (2003), a jureminha apresenta grande potencial para alimentação de ruminantes. Esse mesmo autor relata que seu feno se destaca quando comparada a outras forrageiras, como feijão bravo e maniçoba, apresentando melhor valor nutritivo. Segundo Santos et al. (2008b), a jureminha apresenta alto índice de preferência no processo de seletividade por parte de animais, como ovinos, em pastejo na Caatinga.

A produtividade desta espécie pode atingir 5,0 t de MS/ha/ano (CLEM & COOK, 2004). Punyavirocha et al. (1994) avaliaram a *Desmanthus virgatus* e 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. Kharat et al. (1980) aplicaram uma altura de corte de 40 cm em plantas de jureminha e obtiveram valores de 35,80% de matéria seca, 13,05% de proteína bruta, 53,18% de fibra em detergente neutro e 41,55% de fibra em detergente ácido.

#### 4. EFEITO DA INTENSIDADE DE CORTE SOBRE O CRESCIMENTO DE LEGUMINOSAS

A compreensão dos processos de crescimento das plantas forrageiras é o primeiro passo para a definição de estratégias racionais do manejo de pastagens. Nos últimos anos, os estudos em Forragicultura, no Brasil, têm buscado caracterizar estes processos na ampla gama de espécies que compõem a base da exploração pecuária nacional e sob diversas situações de manejo. Neste cenário, torna-se muito importante compreender a resposta das espécies forrageiras quando submetidas a diferentes sistemas de manejo. Isto pode representar um enorme salto na orientação do manejo das espécies forrageiras. (GOMIDE et al., 2006).

No manejo de leguminosas arbustivas diversos parâmetros relacionados com a resposta morfofisiológica e a sobrevivência das plantas devem ser considerados, destacando-se o estágio

de crescimento e a altura de corte em que são colhidas, as quais afetam marcadamente o rendimento e a qualidade da forragem (COSTA & OLIVEIRA, 1992).

A altura de corte é importante para rebrota por conta da eliminação ou não dos pontos de crescimento, da área foliar remanescente e da diminuição ou não das reservas orgânicas acumuladas durante os períodos favoráveis de crescimento (COSTA & SAIBRO, 1985).

Sabe-se que a velocidade de recuperação ou rebrota de uma planta forrageira cortada mecanicamente ou pastejada, em condições ambientais favoráveis, está associada a alguns atributos ligados a planta, como: a) índice de área foliar (IAF), formado pelas características estruturais (altura, número de ramos ou perfilhos, número de folhas expandidas, etc...); b) reservas orgânicas presentes na planta após a desfolhação; c) localização de tecidos meristemáticos responsáveis pela formação de novas folhas e perfilhos; e d) características morfológicas das espécies, como hábito de crescimento e arquitetura foliar (SANTOS et al., 2004).

Os efeitos da aplicação de tratamentos de diferentes alturas e intervalos de cortes são bastante variados na literatura, principalmente no que se refere às espécies de leguminosas. Becerra et al. (1986) estudaram a produtividade de leucena (*Leucaena leucocephala* (LAM.) de Wit.) quanto ao efeito de três alturas de corte (30, 60 e 90 cm) e três intervalos de corte (30, 40 e 50 dias). E verificaram que a produção de matéria seca aumentou de acordo com o aumento a altura de corte associada ao intervalo de corte.

Costa et al. (1998) estudaram os efeitos da altura e frequência de corte sobre a produtividade e composição mineral da leucena, e concluíram que cortes realizados a cada 80 dias, a 50 ou 80 cm de altura proporcionaram maiores rendimentos de forragem, com 5125 e 5729 kg de matéria seca por hectare, respectivamente, além de assegurarem maior vigor de rebrota e persistência das plantas. Estes mesmos autores concluíram ainda que a realização de cortes muito frequentes e à baixa altura (maior intensidade), mostraram-se inviáveis para o manejo da leucena, proporcionando baixos rendimentos de forragem e afetando negativamente a persistência das plantas.

Já Quadros et al. (2004) estudaram a *Stylosanthes guianensis* (Aubl.) Sw. cultivar Mineirão submetido a duas intensidades de desfolhação, verificaram que a desfolhação mais intensa (a 15 cm) proporcionou maiores produções de massa seca de folhas, sem afetar as características do resíduo pós desfolha, o que assegura maior persistência e capacidade de rebrota, em relação ao manejo com desfolhas a 30 cm.

## **5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

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

ALMEIDA, R.G.A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. do; EUCLIDES, V.P.B. Pastagens consorciadas de braquiárias com estilosantes, no Cerrado 1. Disponibilidade de forragem, composição botânica e valor nutritivo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001, p. 62-63.

ALVES, J. N.; ARAÚJO, G. G. L.; PORTO, E. R.; CASTRO, J. M.; SOUZA, L. C. Feno de erva-sal (*Atriplex nummularia* Lindl) e palma forrageira (*Opuntia ficul* Mill) em dietas para caprinos e ovinos. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 9, n. 1, p. 43-52, 2007.

ARYA, S.; BISHT, R.P.; TOMAR, R.; TOKY, O.; PHARRIS, P.J.C. Genetic variation in minerals, crude protein and structural carbohydrates of foliage in provenances of young plants of *Prosopis cineraria* (L.) Druce in India. **Agroforestry Systems**, v. 29 p. 1-7, 1995.

BARCELLOS, A.O.; VILELA, L. Leguminosas forrageiras tropicais: estado da arte e perspectivas futuras. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FORRAGICULTURA, 31. 1994, Maringá. **Anais...** Maringá: EDUEM, 1994, p. 1-56.

BECERRA, J.B.; BUENFIL, G.Z.; RUELAS, A.C. Productividad de la *Leucaena leucocephala* em la cuenca del rio Hondo, Quintana Roo: efectos de la altura y frecuencia del corte. **Técnica Pecuaria em México**, n. 50, p. 151-159, 1986.

BERGMANN, L.; RENNENBERG, H. Glutathione metabolism in plants. In: **Sulfur nutrition and assimilation in higher plants**: regulatory, agricultural and environmental aspects. The Hague: SPB Academic Publishing, 1993. p. 109-123.

BRUNEAU, A.; BRETELER, F. J.; WIERINGA, J. J.; GERVAIS, G. Y. F.; FOREST, F. Phylogenetic relationships in tribes Macrolobieae and Detarieae as inferred from chloroplast *trn L* intron sequences. In: HERENDEEN, P. S.; BRUNEAU, A. (Ed.). **Advances in legume systematics**. Kew: Royal Botanic Gardens, 2000. p. 121-149.

BURT, R. L. *Desmanthus*: a tropical and subtropical forage legume: part 2. Artificial key and species descriptions. **Herbage Abstracts**. Australian, v. 63, p. 473-478, 1993.

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.

COSTA, N. L.; SAIBRO, J.C. Estabelecimento e regimes de cortes de alfafa e *Paspalum guenoarum*. sob cultivo estreme e consorciado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 20, n. 12, p. 1433-1442, 1985.

COSTA, N. L.; TOWNSEND, C. R. MAGALHÃES, J. A. **Efeito de regimes de corte sobre a produtividade e composição química da leucena**. Porto Velho: EMBRAPA Rondônia Porto Velho, 1998. 3 p. (Comunicado técnico 161).

COSTA, N. L.; OLIVEIRA, J.R.C. Produção de forragem e composição química do guandu (*Cajanus cajan* cv. Preta) afetadas pela altura e frequência de corte. In: REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES - SABANAS, 1., 1992, Brasília. **Memórias...** Cali, Colômbia: CIAT, 1992, p. 637-641.

COSTA, F. G. P.; SOUSA, W. G.; SILGA, J. H. V.; GOULART, C. C.; LIMA NETO, R. C.; QUIRINO, B. J. S.; RODRIGUES, A. E. Utilização do feno da jureminha (*Desmanthus virgatus*) na alimentação de frangos caipiras. **Agropecuária Técnica**, v. 29, n. 1-2, p. 11-16, 2008

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

FIGUEIREDO, M. V.; PIMENTA FILHO, E. C.; GUIM, A., SARMENTO, J. L. R.; ANDRADE, M. V. M.; PINTO, M. S. C.; LIMA, J. A. Avaliação da composição bromatológica

e digestibilidade "in vitro" do feno de *Desmanthus virgatus*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37. Viçosa, **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000, p. 29.

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

FORLIN, S. M.; REY, H. Y.; MROGINSKI, L. A. **Cultivo de tejidos de Desmanthus virgatus**: obtención de plantas a partir de hojas. Argentina: IBONE; Facultad de Ciencias Agrarias, 2000. (Comunicaciones Científicas y Tecnológicas).

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

GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. de S. B.; CESTARO, L. A. e Kageyama, P. Y. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. 2ª ed. Brasília, DF: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. 368 p.

GOMIDE, C. A. M.; GOMIDE, J. A.; PACIULLO, D. S. C. Morfogênese como ferramenta para o manejo de pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43, 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SBZ, 2006. p. 457-478.

GUIM, A.; PIMENTA FILHO, E. C.; SOUSA, M. F. de; SILVA, M. M. C. Padrão de Fermentação e Composição Químico-Bromatológica de Silagens de Jitirana Lisa (*Ipomoea glabra* Choisy) e Jitirana Peluda (*Jacquemontia asarifolia* L. B. Smith) Frescas e Emurchecidas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 2214-2223, 2004.

KHARAT, S. T. PRASAD, V. L.; SOBALE, B. N.; SANE, M. S.; JOSHI, A. L.; RANGNEKAR, D. V. 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.

LEWIS, G. P. **Legumes of Bahia**. Kew: Royal Botanic Gardens, 1987. 369 p.

LEWIS, G.P.; SCHIRE, B.D. Leguminosae or fabaceae? In: KLITGAARD, B. B.; BRUNEAU, A. Advances in legume systematics. **Kew Bulletin**: Royal Botanic Gardens, Inglaterra, 2003, p. 1-3.

LIMA, J. L. S. **Plantas forrageiras das Caatingas**: uso e potencialidades. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA/PNE/RBKEM, 1996. 43 p.

LIU, Z.; ZHOU, G.; XU, S.; WU, J.; YIN, Y. Provenance variation in camptothecin concentrations of *Camptotheca acuminata* grown in China. **New Forests**, v. 24, p. 215–224, 2002.

LUCKOW, M. *Desmanthus* (**Leguminosae-Mimosoideae**) 1993. 166f. Monograph. Austrália, v. 38.

MOURA, M. S. B.; GALVINCIO, J. D.; BRITO, L. T. L.; SOUZA, L. S. B.; SÁ, I. I. S.; SILVA, T. G. F. **Clima e água de chuva no Semiárido**. Petrolina, PE: EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, 2007. 36 - 59 p.

OHASHI, S. T.; YARED, A. G.; NETO, J. T. F. Variabilidade entre procedências de paricá *Schizolobium parahyba* var *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby plantadas no município de Colares – Pará. **Acta Amazonica**. v. 40, n. 1, p. 81–88. 2010.

PUNYAVIROCHA, T.; KHEMSAWAT, C.; NAKAMANEE, G. 1994. 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.

PURI, S.; SWAMY, S.L. Geographical variation in rooting ability of stem cuttings of *Azadirachta indica* and *Dalbergia sissoo*. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v. 46, p. 29-36, 1999.

QUADROS, D. G.; RODRIGUES, L. R. A.; RODRIGUES, T. J. D.; RAMOS, A. K. B.; PAROLIN, F. J. T. Acúmulo de massa seca e dinâmica do sistema radicular do estiloso mineirão submetido a duas intensidades de desfolhação. **Ciência Animal Brasileira**, v. 5, n. 3, p. 113-122, 2004

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

QUEIROZ, L.P. **Leguminosas da caatinga**. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana; Kew, Royal Botanic Gardens; Associação Plantas do Nordeste, 2009. 467 p

SAMPAIO, E. V. S. B.; MENEZES, R. S. C. Perspectivas de uso do solo no semiárido nordestino. In: ARAÚJO, Q.R. (ED.) 500 anos de uso do solo no Brasil. Viçosa, MG: **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, 2002. p. 339-363.

SANTOS, M. V.; MOTA, V. A.; SANTOS, L. D. T.; OLIVEIRA, N. J. F. de; GERASEEY, L. C.; DUARTE, E. R. **Sistemas agroflorestais**: potencialidades para produção de forrageiras no Norte de Minas Gerais. Belo Horizonte: UFMG, 2008a. 12 p.

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

SANTOS, R. J. Caracterização morfogênica de acessos de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL - ZONA CAMPOS, 20., 2004, Salto. **Anais...** Montevideo: Faculdade de Agronomia, 2004. p. 8-9.

SEIFFERT, N. F.; S' THIAGO, L. R. L. **Legumineira** – cultura forrageira para produção de proteína. Embrapa Gado de Corte. Circular técnica, 13 nov. 1983. Disponível em: <http://docsagencia.cnptia.embrapa.br/bovinodecorte/ct/ct13/ct13.pdf>. Acesso em: 23/01/2015.

SKERMAN, P. J; CAMERON, D. G; RIVEROS, F. **Leguminosas forrageiras tropicales**. Roma: FAO, 1991, 707 p.

SILVA, D. S.; ANDRADE, A. P. Tecnologia para o cultivo e uso de forrageiras nativas. Ln: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 17, 2008, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: ABZ, 2008. p. 1-15.

SILVA, S. C.; SBRISSIA, A. F. A planta forrageira no sistema de produção. In: Simpósio sobre o manejo de pastagem, 17, 2000, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fealq, 2000. p. 3-21.

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

SOUZA, F. A. Agricultura natural/orgânica como instrumento de fixação biológica e manutenção do nitrogênio no solo: um modelo sustentável de MDL. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE DIREITO AMBIENTAL, 13., 2008, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto "O Direito por um Planeta Verde", 2008. p. 1-17.

SOUZA FILHO, F. A. A política nacional de recursos hídricos: Desafios para sua implantação no semiárido brasileiro. In: MEDEIROS, S. de S.; GHEYI, H, R.; GALVÃO, C. de O.; PAZ, V. P. S. **Recursos Hídricos em Regiões Semiáridas**. 1ª ed. Campina Grande, PB: Instituto Nacional do Semiárido, 2011. p. 1-25.

SPRENT, J. I. Nodulation in legumes. **Royal Botanical Garden**, Kew. 2001.

RUNDEL, P. W. Ecological success in relation to plant form and function in the woody legumes. 29. ed. St. Louis: **Missouri Botanical Gardens**, 1989. 398 p.

TEIXEIRA, F.C.P.; REINERT, F.; RUMJANEK, N.G. et al. Quantification of the contribution of biological nitrogen fixation to *Cratylia mollis* using the  $^{15}\text{N}$  natural abundance technique in the semi-arid Caatinga region of Brazil. **Soil Biology & Biochemistry**, v. 38, p. 1989-1993, 2006.

VIEIRA, G. et al. Teores de carbono em espécies vegetais da caatinga e do cerrado. **Revista Academia Ciências Agrárias. Ambientais**, v. 7, n. 2, p. 145-155, 2009.

## **CAPÍTULO 2 - AVALIAÇÕES MORFOLÓGICAS E PRODUTIVAS DE GENÓTIPOS DE *Desmanthus* spp. SOB DIFERENTES INTENSIDADES DE CORTE NO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO**

### **RESUMO**

O objetivo do trabalho foi avaliar as características morfológicas, bem como a produtividade de cinco genótipos de *Desmanthus* spp., submetidos a duas intensidades de corte (20 e 40 cm do solo) no Semiárido de Pernambuco. A pesquisa foi conduzida Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Universidade Federal Rural de Pernambuco, durante o ano de 2014. Os tratamentos foram casualizados em blocos, distribuídos em parcelas subdivididas, com três repetições. As parcelas receberam os genótipos e as subparcelas as intensidades de corte. Os genótipos foram oriundos de coletas realizadas em três municípios de Pernambuco: Caetés (7G), Santa Cruz do Capibaribe (31D) e Petrolina (50J). Além disso, outros dois genótipos foram advindos do estado de Sergipe (10AU e 13AU). O espaçamento de plantio foi de 0,5 m x 0,5 m e cada parcela possuiu área total de 8,0 m<sup>2</sup>. Após 90 dias do transplante das mudas, foi realizado um corte de uniformização. Três avaliações foram realizadas subsequentemente com intervalos de 60 dias. Foi avaliado a altura da planta, número de folhas/ramo, diâmetro do caule e diâmetro da copa, o índice de área foliar e a interceptação luminosa. Nestes mesmos intervalos foram realizados os cortes. O material cortado foi separado nas frações caule, folha e vagem, submetidos a secagem e determinado o peso de matéria seca total, de folhas, de vagens e de forragem, além da relação folha/caule e relação vagem/caule. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Os genótipos 7G e 31D foram superiores aos demais no que se refere a produção de forragem (caules + folhas), com médias de 1102,06 kg de MS ha<sup>-1</sup> e 867,23 kg de MS ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Os cortes influenciaram significativamente a produção de massa seca total, de caule, de vagem e de forragem dos diferentes genótipos estudados. A produção de forragem foi influenciada pela intensidade de corte, onde nos cortes à 20 cm obteve-se maior produção. No terceiro corte a produção de folhas do genótipo 50J, na intensidade de 40 cm, reduziu significativamente em relação aos demais cortes na intensidade de 20 cm. A relação folha/caule sofreu efeito da interação entre a intensidade de corte e os genótipos e neste caso o 13AU apresentou maior relação folha/caule à 40 cm, sendo superior a média obtida no corte a 20 cm. O genótipo 10AU obteve as maiores relações vagem/caule nos três cortes. O genótipo 7G e 31D apresentaram maior quantidade de folha/ramo. O IAF e a interceptação luminosa também tiveram efeito dos cortes. Essas variáveis foram maiores no terceiro corte. As diferenças apresentadas pelos genótipos, com destaque para o 7G e 31D, indicam a possibilidade selecionar materiais promissores para o cultivo no semiárido de Pernambuco, com características produtivas e morfológicas desejáveis às plantas forrageiras.

**Palavras-chave:** intensidade de corte, leguminosa nativa, produção de forragem, semiárido.

### **ABSTRACT**

The objective was to evaluate the morphological characteristics and productivity of five genotypes of *Desmanthus* spp., Submitted to two cutting intensities (20 and 40 cm of soil) in Semi-arid of Pernambuco. The research was conducted Academic Unit of Serra Talhada,

Federal Rural University of Pernambuco, during the year 2014. The treatments were randomized in blocks, distributed in a split plot design with three replications. The plots received the genotypes and the subplots cutting intensities. Genotypes were derived from collections made in three cities of Pernambuco: Caetés (7G), Santa Cruz do Capibaribe (31D) and Petrolina (50J). In addition, two other genotypes were coming from the state of Sergipe (10AU and 13AU). The plant spacing was 0.5 mx 0.5 m each parcel owned total area of 8.0 m<sup>2</sup>. After 90 days of transplantation, we performed a uniformity cut. Three reviews were subsequently carried out at intervals of 60 days. Was evaluated plant height, number of leaves / branch, stem diameter and crown diameter, leaf area index and light interception. In these same intervals were harvested. The cut material was separated into fractions stem, leaf and pod, are dried and given the weight of total dry matter, leaves, pods and fodder, beyond the leaf / stem ratio and pod / stalk. Data were subjected to analysis of variance and means compared by Tukey test at 5% probability. The 7G and 31D genotypes were superior to others in terms forage production (stems + leaves), with averages of 1102.06 kg DM ha<sup>-1</sup> and 867.23 kg DM ha<sup>-1</sup>, respectively. The cuts have significantly influenced the total dry weight of stems, pods and fodder of different genotypes. Forage production was influenced by cutting depth, where we cut to 20 cm gave higher production. In the third cut production 50J genotype leaves, the intensity of 40 cm, significantly reduced compared to other cuts up to 20 cm. The leaf / stem ratio was affected by interaction between the cutting intensity and genotypes in which case the 13AU showed higher leaf / stem to 40 cm, higher than the average obtained in the cut to 20 cm. The 10AU genotype had the highest pod relations / stem the three cuts. The 7G and 31D genotype presented higher leaf / branch. The IAF and light interception also had an effect of the cuts. These variables were higher in the third cut. The differences presented by genotypes, especially the 7G and 31D indicate the chance to select promising materials for cultivation in semi-arid region of Pernambuco, with productive and morphological characteristics desirable fodder plants.

**Keywords:** cutting intensity, native legumes, forage production, semi-arid.

## 2.1 INTRODUÇÃO

O grande desafio da pecuária no Semiárido é utilizar de forma sustentável os recursos naturais. Várias alternativas de exploração têm sido propostas, porém quase todas apresentam grandes limitações em decorrência da alta variabilidade temporal e espacial da acumulação da

fitomassa que está diretamente dependente das condições da precipitação da região (ANDRADE et al., 2010).

A intensificação dos sistemas de produção pecuária é apontada como uma das alternativas de exploração sustentável, minimizando a pressão sobre a abertura de novas áreas para produção agropecuária. As leguminosas forrageiras, em face da capacidade de fixação simbiótica do nitrogênio atmosférico e a sua contribuição para a produção animal são essenciais para incrementar a produtividade e constituem um caminho na direção da sustentabilidade de sistemas agrícolas e pecuários (BARCELLOS et al., 2008).

Muitos trabalhos realizados vêm mostrando que a família Leguminosae tem se destacado por sua diversidade de espécies e importância econômica (QUEIROZ, 2009). Ressalta-se ainda, que em ambiente de Caatinga, esta é a família melhor representada, correspondendo a aproximadamente 30% do total de espécies vegetais descritas para esse bioma, onde foram registrados 77 gêneros e 293 espécies (QUEIROZ, 2006).

Assim, estudos sobre diversidade genética e o nível de diferenciação genética entre as populações das espécies são essenciais para definir os estoques genéticos e subsidiar políticas de exploração e manejo desses recursos, bem como para traçar estratégias de conservação em escalas regional e geográfica (CRUZ, 2005). O conhecimento da variabilidade devido às diferenças genéticas existentes, através de parâmetros genéticos, é de fundamental importância em qualquer programa de melhoramento, pois indica o controle genético do caráter, importante para o estabelecimento de estratégias de seleção (RAMALHO, 2001).

Dentre as leguminosas nativas da Caatinga, a Jureminha (*Desmanthus virgatus* (L.) Willd.) tem destaque devido ao seu potencial forrageiro. É uma espécie subarborescente perene, pertencente à subfamília Mimosoideae, que se desenvolve nas Regiões Nordeste, Sudeste e Sul do Brasil. Adaptada a altitudes desde o nível do mar até aproximadamente 1.800 m, prefere vegetar em áreas de menor altitude (MOREIRA & BRAGANÇA, 2011).

De acordo com Diniz Neto et al. (2013), a Jureminha tem sua utilização, principalmente, como planta forrageira para o consumo direto pelos animais. Isto acontece devido a sua alta palatabilidade, crescimento rápido, resistência ao corte e pastejo, além de apresentar alta taxa de produção de sementes. Apresenta alta capacidade de adaptar-se às condições climáticas adversas em determinadas épocas do ano, caracterizadas pela baixa disponibilidade de água no solo (COSTA et al., 2007). Mesmo assim, sua utilização ainda ocorre de forma insipiente na pecuária em pastagens naturais, cultivadas, consorciadas ou em bancos de proteínas (CAVALCANTI, 2010).

Ao longo do tempo algumas pesquisas têm reportado parâmetros de variabilidade genética dentro de populações de jureminha. Fontenelle (2007) evidenciou em seus estudos diferenças genéticas significativas entre acessos desta espécie. Esse mesmo autor expõe que essas diferenças têm sido interpretadas como indicativas de variabilidade na espécie e que progressos genéticos podem ser alcançados com a seleção de acessos mais adaptados para cada região ou local de plantio.

Baseado em relatos de produtores rurais, é possível observar que a Jureminha tem sido bastante utilizada na região semiárida para alimentação animal como fonte de proteína. Porém, apesar de possuir boas características para uma planta forrageira, pouco se conhece sobre o seu manejo em condições de cultivo, principalmente no que se refere ao manejo de corte. Estudos para o estabelecimento de estratégias de manejo adequadas para esta espécie são de fundamental importância para obtenção de forragem de boa qualidade.

Em grande parte do Semiárido pernambucano a forma de exploração de espécies forrageiras nativas ainda acontece de forma extrativista. O manejo eficiente de uma pastagem requer o conhecimento dos recursos forrageiros existentes, sejam eles nativos ou cultivados. O conhecimento e a prática do cultivo de plantas forrageiras nativas juntamente com informações do seu rendimento sob tais condições, são de fundamental importância para obtenção de forragem no semiárido.

Queiroz Filho et al. (2000) afirmam que a produção e a qualidade da forragem podem ser influenciadas pela frequência e intensidade de corte. Com isso, o aumento da intensidade de corte pode representar um incremento na quantidade de forragem produzida, porém pode apresentar declínio na sua qualidade nutricional e promover menores taxas de crescimento na rebrota.

Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar as características morfológicas, bem como a produtividade de cinco genótipos de *Desmanthus* spp. submetidos a duas intensidades de corte no Semiárido de Pernambuco.

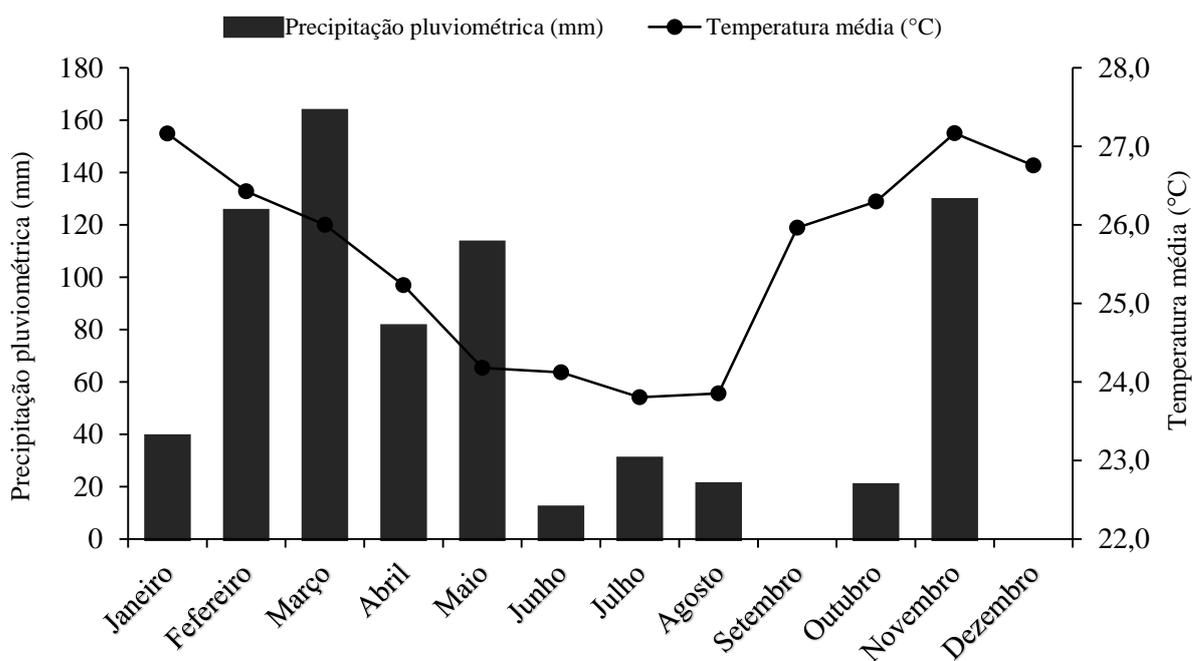
## **2.2 MATERIAL E MÉTODOS**

### *Local do experimento*

A pesquisa foi conduzida no campo experimental da Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST) da Universidade Federal Rural de Pernambuco, dos meses de março a dezembro de 2014. O município de Serra Talhada está localizado a uma latitude de 07°59'31" Sul, longitude de 38°17'54" Oeste, na mesorregião do Sertão Pernambucano, microrregião do Pajeú, a uma altitude de 429 m (CPRM, 2005).

O clima local enquadra-se, de acordo com a classificação de Köppen adaptada para o Brasil, no tipo BSw<sup>h</sup>, denominado semiárido, quente e seco, com chuvas de verão, médias anuais térmicas superiores a 25° C e pluviosidade média anual de 650 mm/ano com chuvas irregulares (MELO et al., 2008).

A precipitação pluviométrica do ano de 2014 foi de 702,5 mm, sua distribuição ao longo do ano está exposta na Figura 1.



**Figura 1.** Precipitação pluviométrica (mm) e temperatura média (°C) ao longo do ano de 2014, Serra Talhada-PE. Fonte: APAC/INMET.

#### *Tratamentos e delineamento experimental*

Foram estudados os efeitos de duas intensidades de corte (20 e 40 cm) sobre características morfológicas e produtivas de cinco genótipos de Jureminha (*Desmanthus* spp.).

Os tratamentos foram casualizados em blocos e distribuídos em parcelas subdivididas, com três repetições. As parcelas principais corresponderam aos genótipos e as subparcelas, às intensidades de corte.

Três genótipos de jureminha, foram oriundos de coletas em três municípios de Pernambuco, sendo eles Caetés, Santa Cruz do Capibaribe e Petrolina, e correspondem a geração F1 destas plantas. Os outros dois genótipos foram advindos do Banco de Germoplasma de *Desmanthus* da Embrapa Tabuleiros Costeiros em Aracajú – SE e possui origem australiana (Tabela 1).

Tabela 1. Denominação dos diferentes genótipos de acordo com a procedência.

<b>Genótipo</b>	<b>Procedência</b>
7G	Santa Cruz do Capibaribe*
31D	Caetés*
50J	Petrolina*
10AU	Banco de Germoplasma de <i>Desmanthus</i> da Embrapa Tabuleiros Costeiros**
13AU	Banco de Germoplasma de <i>Desmanthus</i> da Embrapa Tabuleiros Costeiros**

\*F1 de plantas coletadas nestes municípios

\*\*Acessos advindos da Austrália.

#### *Plantio e preparo da área experimental*

As mudas dos cinco genótipos foram preparadas a partir de sementes submetidas a um procedimento de escarificação química para promoção da superação da dormência e favorecimento da germinação de maneira uniforme. Para isso, foi utilizado beakers de vidro (um para cada genótipo) com capacidade para 100 ml, nos quais foram adicionados um volume de, aproximadamente, 20 ml de ácido sulfúrico (100%) e em seguida as sementes foram imersas por um período de 5 minutos. Após esse período foi realizado a lavagem das sementes em água corrente, com auxílio de uma peneira de metal com malha de 0,5 mm.

Após secagem das sementes ao ar, por cerca de 10 minutos, sobre toalhas de papel, realizou-se, então, a semeadura. Para isto foi utilizado bandejas de poliestireno expandido com 50 células. Cada uma dessas células foi preenchida com substrato formulado a base de solo, coletado nas proximidades da área experimental, e areia peneirados na proporção de 1:1. Para

o peneiramento do solo e da areia foi utilizado uma peneira de construção civil com malha de, aproximadamente, 5 mm. No processo de semeadura, cada célula da bandeja recebeu três sementes.

Após 39 dias da semeadura nas bandejas, as mudas foram transplantadas para sacos plásticos, próprios para cultivo de plantas, preenchidos com o mesmo tipo de substrato, com um volume, aproximadamente, 1200 cm<sup>3</sup>. As mudas permaneceram nestes sacos por 15 dias, com o intuito de promover o desenvolvimento do sistema radicular, bem como da parte aérea e, só então as mudas foram transplantadas definitivamente para o campo experimental, no dia 11 de março de 2014.

Antes do transplântio das mudas para o campo, foi realizado o preparo do solo da área experimental, utilizando grade-aradora acoplada a trator de pneus. Foi realizada análise química e física de amostras do solo da área experimental, numa profundidade de 0-20 cm, em nove pontos diferentes, os quais resultaram em uma amostra composta, encaminhada ao Laboratório do Instituto Agrônômico de Pernambuco (IPA), em Recife – PE, os quais são demonstrados na Tabela 2.

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

<b>Atributo</b>	<b>Valores</b>
pH (água -1:2,5)	7,9
P (mg/dm <sup>3</sup> ) <sup>a</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> )	3,20
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> )	0,00
H+Al (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	2,01
CTC (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	6,18
V%	67,48
C.O. <sup>(1)</sup> (g/kg)	19,00
M.O. <sup>(2)</sup> (g/kg)	33,00
Argila (g/kg)	102,60
Silte (g/kg)	54,80
Areia (g/kg)	842,60

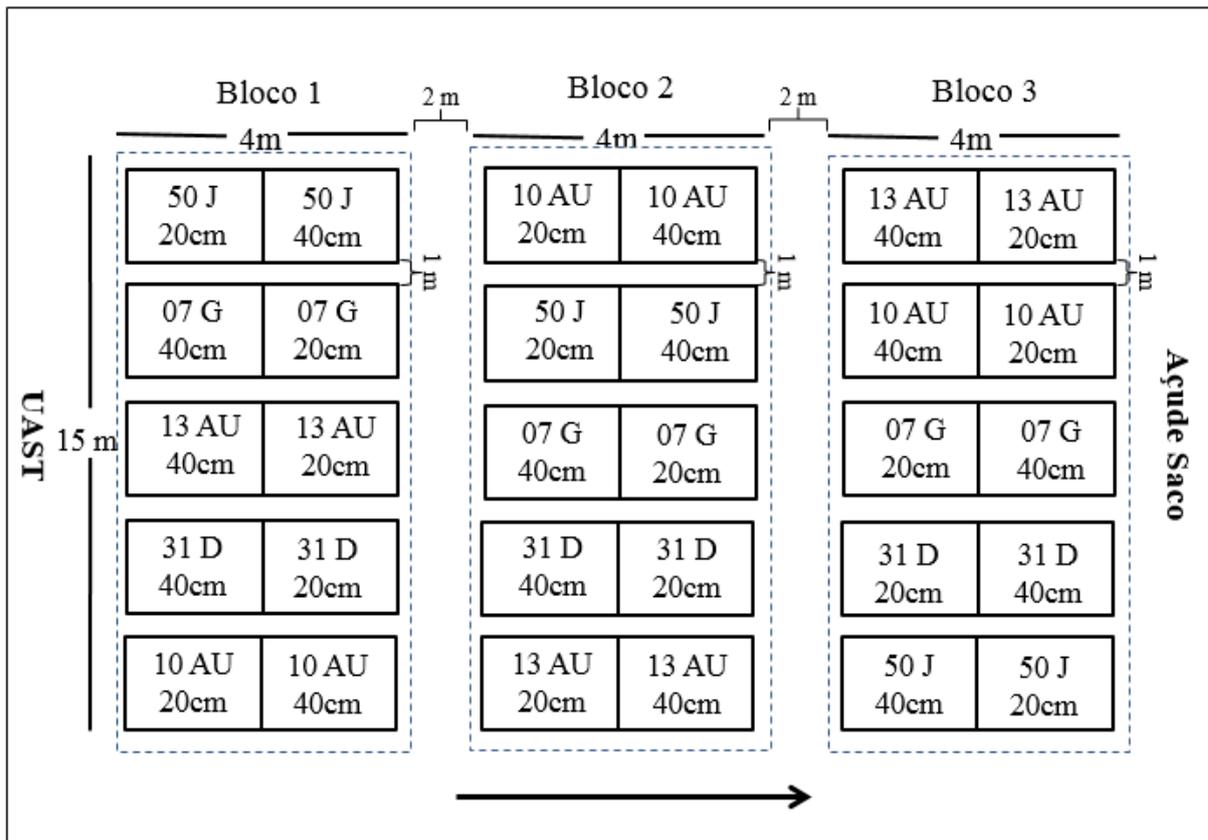
<sup>(1)</sup> C.O. = Carbono orgânico total do solo

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

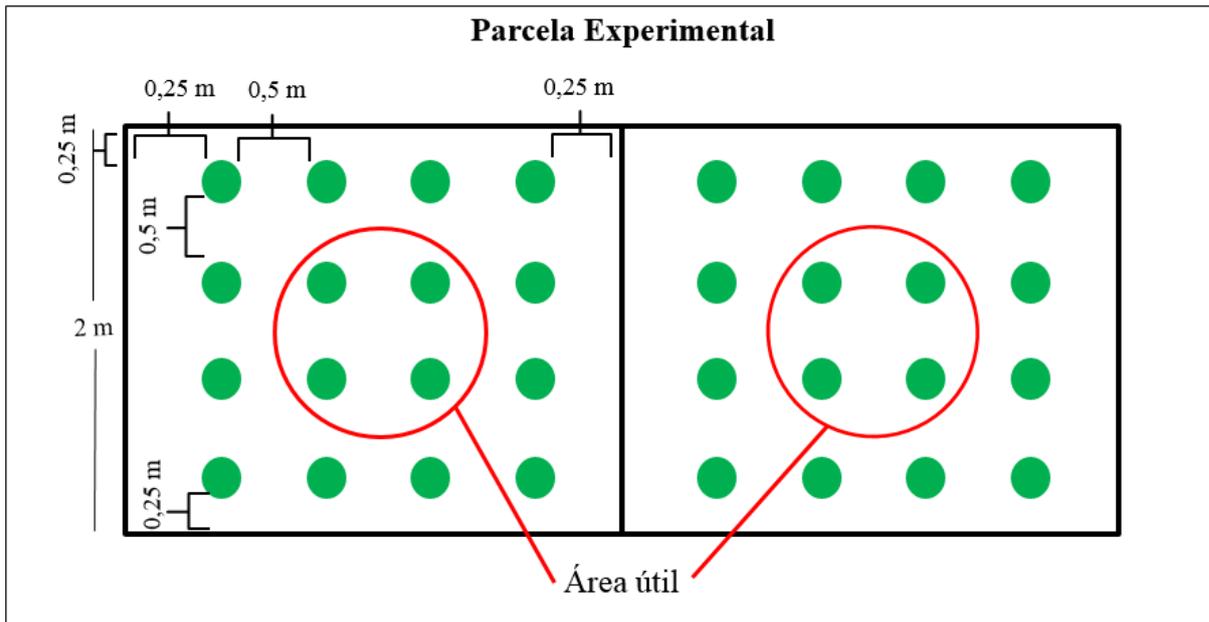
<sup>a</sup> P extraído com Mehlich-1

A área experimental foi de 272 m<sup>2</sup> (16 x 17 m) dividida em três áreas de 60 m<sup>2</sup> (15 x 4 m), cada um com cinco parcelas e cada parcela com área de 8 m<sup>2</sup> (2 x 4 m). A distância entre blocos foi de 1,5 m e entre as parcelas foi de 1,0 m (Figura 2).

No total, foram utilizadas 480 mudas, as quais foram dispostas no campo com espaçamento de 0,5 m x 0,5 m, onde cada parcela recebeu 32 plantas. As subparcelas foram compostas de 16 plantas, com área de 4m<sup>2</sup>. A área útil da parcela compreendeu as quatro plantas centrais de cada subparcela com área de 1m<sup>2</sup> (Figuras 2 e 3).



**Figura 2.** Croqui – disposição dos tratamentos nos blocos do experimento.



**Figura 3.** Croqui da parcela experimental.

Tendo em vista que o período experimental coincidiu com a época seca do ano, e afim manter todas as plantas vivas durante tal período, foi realizado o fornecimento de água, via sistema de gotejamento. Onde se dispôs uma fita de gotejo para cada linha de planta na parcela, totalizando quatro fitas para cada parcela. A quantidade de água fornecida foi baseada na evapotranspiração de referência média diária anual, na qual era fornecida uma lâmina de água de 5,5 mm, em intervalos de um dia. A água utilizada apresentava condutividade elétrica de  $1,86 \text{ dS m}^{-1}$ , classificado como C3, salinidade alta, de acordo com a classificação de Richards (1954).

Após 92 dias do transplântio das mudas para o campo, foi realizado o primeiro corte, no mês de junho de 2014, onde foi aplicado os tratamentos. A partir daí três avaliações morfológicas e produtivas foram realizadas com intervalos de 60 dias, momento no qual também foram realizados os cortes das plantas.

#### *Avaliação das características morfológicas*

Nas avaliações morfológicas foram analisadas a altura da planta, diâmetro do caule, diâmetro médio da copa e número de folhas por ramo. A altura da planta foi obtida por meio de trena métrica, a qual era posta posicionada na base da planta em relação ao solo e estendida até a inflexão da folha mais distante do solo, de maneira que a planta permanecesse sempre em seu

estado/posição natural. O diâmetro do caule foi tomado sempre na parte basal da planta, logo acima do solo. Para mensuração desta variável foi utilizado um paquímetro digital de 150 mm.

O diâmetro médio da copa foi obtido a partir de duas mensurações na copa da planta. Para isto utilizou-se uma trena métrica esticada. As medições foram realizadas em dois eixos perpendiculares sobre a planta, e em seguida foi tirada a média aritmética dos dois valores obtidos nessas medições. Em cada uma das plantas da área útil se escolhia um ramo representativo, que era previamente marcado, para a contagem do número de folhas.

Antes da realização de cada corte, após a uniformização do estande, foram realizadas estimativas do índice de área foliar (IAF) e interceptação luminosa para cada tratamento. Essas determinações foram realizadas por meio do analisador de dossel AccuPAR LP-80, onde as medidas foram tomadas em quatro pontos acima e quatro pontos abaixo do dossel. As avaliações com este equipamento foram feitas em dias de céu claro, em horário próximo ao meio dia, onde se observava um menor ângulo zenital e a maior incidência de radiação solar, de acordo com a recomendação do manual do equipamento.

#### *Avaliação das características produtivas*

Aos 92 dias após o transplântio das mudas ao campo, em junho de 2014, foi realizado um corte das plantas, de acordo com cada intensidade, sendo a 20 ou 40 cm de altura em relação ao solo, conforme os tratamentos. A partir deste corte, foram realizados mais três cortes a cada 60 dias. Assim, o primeiro corte, após a aplicação dos tratamentos (intensidades de corte), foi realizado no mês de agosto, o segundo em outubro e o terceiro no mês de dezembro do ano de 2014.

Para a operação dos cortes das plantas foram utilizadas tesouras de poda para cerca-viva com lâmina de 10 polegadas. Para a medição da altura de corte, foram confeccionados “gabaritos” de tubos de PVC, com comprimentos de 20 e 40 cm, afim de facilitar a realização dos cortes.

Após os cortes, o material vegetal coletado foi posto em sacos plásticos, previamente identificados com os tratamentos e encaminhados ao Laboratório do Núcleo do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, da UAST/UFRPE.

No laboratório realizou-se a separação, de maneira manual, das frações vagem (com sementes), folha e caule de todo o material coletado da área útil. Após essa separação, colocou-se cada uma dessas frações em sacos de papel com capacidade para 3 kg e volume de

aproximadamente 6.825 cm<sup>3</sup>. Em seguida, cada um desses materiais foi submetido a pesagem, separadamente, em balança semi-analítica eletrônica digital com precisão de 0,01 g, onde se obteve o peso *in natura* de cada uma das frações, além do peso total, determinado através da soma do peso de todas as frações.

Após a pesagem do material em condições *in natura*, o mesmo foi submetido ao processo de secagem em estufa de circulação forçada à uma temperatura de 55 °C por um período de 72 horas. Decorrido esse período, o material foi retirado da estufa e imediatamente pesado, novamente em balança semi-analítica, para determinação do peso seco de cada uma das frações.

As características produtivas estimadas foram produtividade de folhas, de caule e vagem, além da produtividade total e da produtividade de forragem, que foi obtida pela soma da produção folhas e de caules. Foi determinada também a relação folha/caule, por meio da divisão do valor obtido no peso seco da fração folha pelo peso seco da fração caule, e relação vagem/caule, dividindo-se o peso seco da fração vagem pelo peso seco da fração caule.

#### *Análises estatísticas*

Os dados obtidos foram submetidos a testes de normalidade por meio do procedimento PROC MIXED (LITTELL et al., 1998) do SAS (SAS, 1999). Os dados de produção de folhas, de caules e de forragem foram transformados para log de x para atender a premissa de normalidade. Já os dados de diâmetro do caule e da copa e nº de folhas por ramo e a altura da planta foram transformados para raiz de x.

Foram considerados os efeitos dos genótipos, das intensidades de corte e cortes, além do efeito dos blocos experimentais. Os cortes foram considerados como medidas repetidas no tempo. O efeito de blocos foi considerado como aleatório. O método dos quadrados mínimos (LSMEANS) foi usado para comparação das médias entre os genótipos e cortes, por meio do argumento PDIF ajustado para Tukey. Para comparação das médias das intensidades de corte foi usado o teste F. Todas as diferenças foram consideradas significativas a 5% de probabilidade.

## 2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Características morfológicas*

Em relação à altura das plantas e ao diâmetro do caule houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) da interação genótipos x intensidade de corte (Tabela 3). Os genótipos 50J, 10AU e 13AU apresentaram menores alturas quando manejados com cortes a 40 cm. O fato das alturas dos genótipos 50J e 10AU sob a intensidade de 40 cm ter sido menor que a intensidade aplicada pode ter ocorrido devido ao peso dos ramos, onde a medida em que a planta se desenvolvia e os ramos cresciam, havia uma tendência destes de pender para os lados.

Em relação ao diâmetro do caule, houve redução apenas no genótipo 50J, quando cortado a 40 cm do solo. Na intensidade de 20 cm, o genótipo 31D apresentou maior diâmetro do caule que o 13AU, enquanto que na intensidade de 40 cm, 7G, 31D e 10AU apresentaram maior diâmetro de caule que o genótipo 50J (Tabela 3). De acordo com Paludo et al (2012), o diâmetro do caule é um fator influente na produção de biomassa das plantas, onde quanto maior o diâmetro, maior será a produção, influenciando, conseqüentemente, a produção de forragem.

Tabela 3. Altura da planta e diâmetro do caule em diferentes genótipos de jureminha (*Desmanthus* spp.) em função da intensidade de corte (IC), Serra Talhada-PE

Genótipos	Altura da planta (cm)			Diâmetro do caule (mm)		
	IC (cm)		Médias	IC (cm)		Médias
	20	40		20	40	
	cm			mm		
7G	50,86aA	57,13aA	53,99	9,85ABa	9,13Aa	9,49
50J	52,00aA	32,27bC	42,13	8,82ABa	7,19Bb	8,00
31D	56,06aA	61,18aA	58,62	10,25Aa	9,24Aa	9,74
10AU	46,74aAB	35,99bC	41,36	8,89ABa	8,84Aa	8,87
13AU	39,49bB	49,38aB	44,43	8,20Ba	8,48ABa	8,34
Médias	49,03	47,19		9,20	8,58	
Erro padrão		4,99			0,01	

Médias seguidas por letras maiúsculas iguais na coluna não diferem ( $P > 0,05$ ) pelo Teste de Tukey. Médias seguidas por letras minúsculas na linha não diferem ( $P > 0,05$ ) pelo Teste de Tukey.

Verifica-se que, a medida que se aumentou a intensidade de corte, houve uma tendência de aumento na espessura do caule. Porém, apenas o genótipo 50J apresentou essa tendência

com diferenças significativas entre as duas intensidades de corte. Este resultado não corrobora com os resultados de Paludo et al. (2012) ao avaliarem o feijão-guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp) sob diferentes alturas de corte, verificaram que plantas cortadas com maior altura (menor intensidade) apresentaram maior diâmetro de caule. Estes mesmos autores afirmam que o diâmetro do caule influencia na produção de biomassa. Porém, neste estudo, foi verificada que na maior intensidade (com menor diâmetro do caule) foi produzido maior quantidade de forragem.

Houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) da interação genótipos x cortes para a relação vagem/caule e número de folhas por ramo (Tabela 4). Na comparação entre os cortes, houve tendência da relação vagem/caule diminuir, após sucessivos cortes, para os genótipos 7G, 50J e 13AU. Nos genótipos 31 D e 10AU a relação vagem/caule se manteve ao longo dos cortes. Ao comparar os genótipos dentro dos cortes, de forma geral os genótipos 10AU e 13 AU apresentaram as maiores relações vagem/caule nos cortes, enquanto os genótipos 7G e 50J expressaram as menores relações vagem/caule.

Tabela 4. Relação vagem/caule e número de folhas por ramo em diferentes genótipos de jureminha (*Desmanthus* spp.) ao longo de três cortes com intervalos de 60 dias, Serra Talhada-PE

Genótipos	Relação vagem/caule				Número de folhas por ramo			
	Cortes			Médias	Cortes			Médias
	1°	2°	3°		1°	2°	3°	
7G	0,93Ca	0,79Ca	0,34Bb	0,68	16,17Aa	13,00Ab	13,42Ab	14,19
50J	1,64Ba	1,31BCa	0,60Bb	1,18	14,38Aa	8,79Bc	11,17Ab	11,44
31D	1,60Ba	1,14Ca	1,41Aa	1,38	11,00Bb	11,21Ab	14,71Aa	12,31
10AU	2,33Aa	2,64Aa	1,78Aa	2,25	9,67BCa	7,38Bb	10,60Ba	9,21
13 AU	2,27Aa	1,56Bb	1,62Ac	1,82	7,56Ca	7,21Ba	9,71Ca	8,16
Médias	1,75	1,49	1,15		11,75	9,52	11,92	
Erro padrão	0,04				0,77			

Médias seguidas por letras maiúsculas iguais na coluna não diferem ( $P > 0,05$ ) pelo Teste de Tukey. Médias seguidas por letras minúsculas na linha não diferem ( $P > 0,05$ ) pelo Teste de Tukey.

Ao longo dos cortes foi observado aumento da produção de caules em relação a produção de vagens (tabela 8), o que justifica o decréscimo da relação vagem/caule para os genótipos 7G, 50J e 13AU. Porém, como já relatado, o processo de produção/maturação de vagens nos genótipos não ocorreu de maneira uniforme. No momento do corte, as vagens já poderiam ter sofrido abertura e liberação das sementes (influência no peso), o que

consequentemente influenciou o comportamento da relação vagem/caule. Contudo, o que se observou para esta variável é que a medida que foram sendo realizados os cortes, houve uma redução da produção de vagens e aumento da produção de caule. Possivelmente, as plantas passaram a concentrar seus assimilados à produção de órgãos vegetativos, tornando limitada a produção das vagens. Este comportamento pode estar relacionado com alterações no ambiente onde os genótipos estavam sendo cultivados. O aumento da precipitação pluviométrica pode ser um dos fatores que contribuíram para este comportamento.

Para o número de folhas por ramo, os genótipos apresentaram comportamento diferente entre os cortes. Para o 7G e 50J o número de folhas foi maior ( $P < 0,005$ ) no 1º corte, quando comparado ao 2º e 3º, enquanto que no 31D o número de folhas foi maior ( $P < 0,005$ ) no 3º corte. No 10AU e 13AU o número de folhas permaneceu de certa forma constante, nos sucessivos cortes, com exceção do 10AU, que no 2º corte houve diminuição do número de folhas por ramo. Dentro dos cortes, de forma geral, os genótipos 7G, 50J e 31D tiveram maior número de folhas que os genótipos 10AU e 13AU (Tabela 4).

Os genótipos oriundos de Pernambuco (7G, 50J e 31D) evidenciaram maior produção número de folhas em seus ramos nas condições avaliadas. Isso pode estar relacionado com a presença de maior número de pontos de crescimento ao longo da planta, após o corte, o que pode vir a favorecer o seu crescimento e, consequentemente, a produção de biomassa, nesse caso, produção de folhas.

De acordo com Silva et al. (2010), número de folhas presentes em um vegetal está relacionado ao potencial de acúmulo de biomassa da planta, característica importante para recomendações de utilização das espécies forrageiras.

Além do potencial produtivo, plantas forrageiras que produzem maior quantidade de folhas, tendem a fornecer uma forragem de melhor qualidade, tendo em vista que é nas folhas onde há maior concentração de nutrientes para o animal.

Foi observado efeito significativo ( $P < 0,05$ ) dos genótipos para o diâmetro da copa (Tabela 5). Os genótipos 7G e 31D apresentaram maior diâmetro da copa que os demais genótipos.

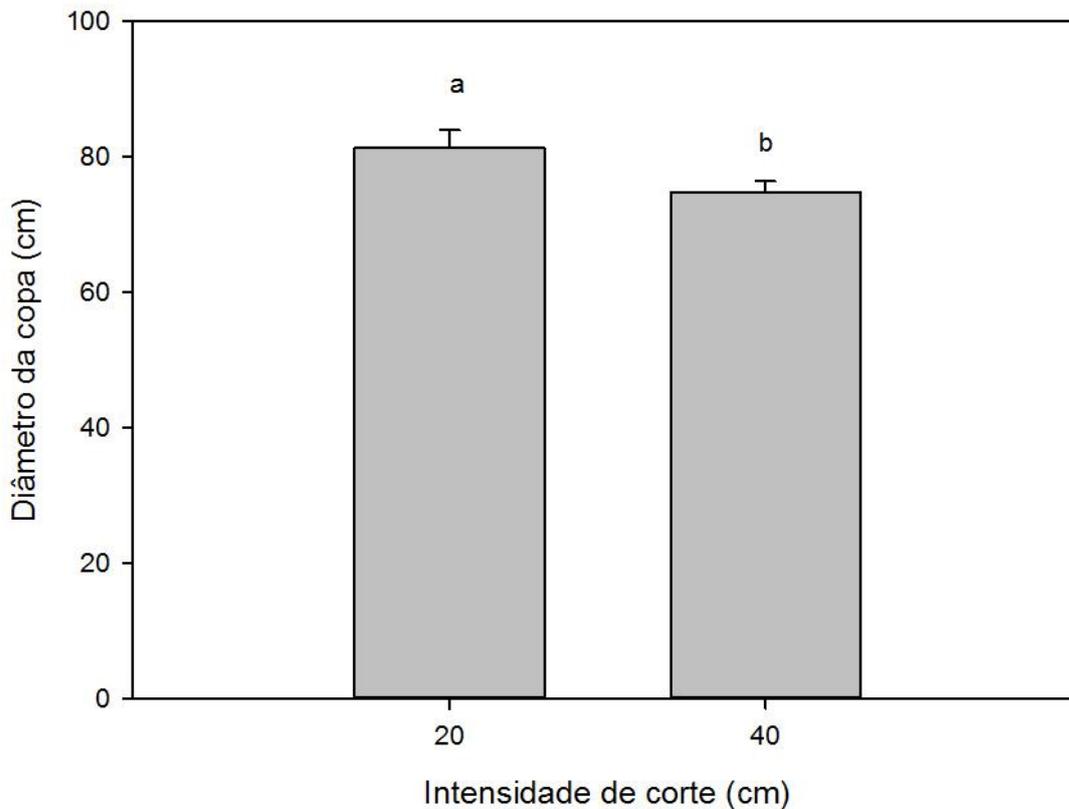
Tabela 5. Diâmetro da copa em diferentes genótipos de jureminha (*Desmanthus* spp.), Serra Talhada-PE.

Genótipos	Diâmetro da copa
	cm
7G	90,74a
50J	75,95b
31D	85,26a
10AU	69,78b
13 AU	69,47b
Médias	78,24
Erro padrão	0,08

Médias seguidas de letras iguais não diferem ( $P > 0,05$ ) pelo teste de Tukey ( $(P > 0,05)$ ).

A principal fonte de energia de uma planta vem da luz solar, através da conversão em energia química pelo processo da fotossíntese. As folhas são os principais órgãos na realização deste processo, juntamente com a forma em que se encontram dispostas na planta. Quando se tem maior número de folhas presentes nos ramos da planta, bem como um maior número de ramos agregando a copa da planta, há maior área de captação de energia solar. Sendo assim, pode-se dizer que o diâmetro da copa de uma planta influencia diretamente no processo de captação de energia fotossintética e, conseqüentemente no crescimento e desenvolvimento da planta forrageira. De acordo com Leite et al. (2012), as dimensões da copa interferem na realização dos processos fisiológicos e, em muitos casos são utilizadas como indicadoras da capacidade de uma planta competir por outros recursos. Nutto et al. (2001) explicam que esta variável está diretamente relacionada com o crescimento e a produção de biomassa de uma planta. Sendo assim, é possível que plantas com maiores diâmetros de copa, bem como maior número de folhas nos ramos, produzam maior quantidade de forragem, com melhor qualidade.

A intensidade de corte influenciou significativamente ( $P < 0,05$ ) o diâmetro da copa (Figura 5). Foi observado que na intensidade de 20 cm, o diâmetro da copa foi maior que o obtido a 40 cm. Este resultado sugere que as plantas colhidas à menor altura, tendem a apresentar hábito de crescimento mais aberto, aumentando, conseqüentemente as dimensões de sua copa.



**Figura 4.** Diâmetro da copa de plantas de Jureminha (*Desmanthus* spp.) em função da intensidade de corte, Serra Talhada-PE. Letras iguais sobre a barra de erro padrão não diferem ( $P>0,05$ ) pelo Teste de F.

Houve efeito significativo ( $P<0,05$ ) dos cortes sobre o índice de área foliar (IAF), interceptação luminosa (IL), altura da planta, nº de folhas por ramo, diâmetro do caule e diâmetro da copa (Tabela 6). O IAF, interceptação luminosa e altura da planta foram significativamente maiores no terceiro corte, em relação ao primeiro e segundo corte. No primeiro e segundo corte estas variáveis não apresentaram diferenças estatísticas entre si. Para o número de folhas por ramo, os maiores valores médios foram observados no primeiro e terceiro corte. O diâmetro do caule aumentou no 2º e 3º corte quando comparado ao 1º corte. O diâmetro da copa diminuiu apenas no segundo corte.

Tabela 6. Características morfológicas em genótipos de jureminha (*Desmanthus* spp.) ao longo de três cortes com intervalos de 60 dias, Serra Talhada-PE.

Corte	Índice de área foliar	Interceptação luminosa (%)	Altura da planta cm	Nº de folhas por ramo	Diâmetro do caule mm	Diâmetro da copa cm
1º	1,30b	45,56b	44,13b	11,80a	8,25b	80,65a
2º	1,27b	46,65b	44,42b	9,58b	8,98a	71,81b
3º	1,95a	58,60a	55,77a	11,93a	9,47a	82,28a
Média	1,50	50,27	48,11	11,10	8,90	78,25
Erro padrão	0,01	9,71		0,03	0,02	0,08

Médias seguidas de letras iguais não diferem ( $P>0,05$ ) pelo teste de Tukey ( $(P>0,05)$ ).

Os genótipos se mostraram capazes de se recuperar após sucessivos cortes, mantendo estável a produção de folhas e diâmetro da copa, pelo menos no primeiro e segundo corte, além de aumentar a área foliar, aumentando, conseqüentemente, a interceptação luminosa. Esses fatores são de grande importância para obtenção de forragem e estão intimamente relacionados uns com os outros. De acordo com Costa (2004), a medida que acontece o aumento da interceptação da luz solar ocorre, simultaneamente, incrementos no rendimento de forragem, até ser atingido um platô, quando as folhas mais velhas entram em senescência e são sombreadas pelas mais novas, acarretando a diminuição da eficiência fotossintética com menores taxas de crescimento.

O fato do número de folhas e do diâmetro da copa terem apresentado redução no segundo corte, pode estar relacionada a um ataque de formigas cortadeiras, que ocorreu em um dos blocos, pouco antes da realização do segundo corte, afetando cada uma das parcelas daquele bloco.

O aumento do diâmetro do caule observado, do primeiro ao terceiro corte, está relacionado com a idade da planta, e conseqüentemente ao desenvolvimento da mesma. Onde, com o passar do tempo, a medida em que a planta se desenvolve, há uma tendência natural do espessamento do seu caule, sendo proporcional ao desenvolvimento de outros órgãos dessa planta.

### Características produtivas

Houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) dos genótipos para produção de folhas, produção de forragem e produção de vagem (Tabela 7). Para produção de folhas, o genótipo 7G foi superior ao genótipo 50J, 10AU e 13AU, mas não diferiu do 31D. O 13AU foi inferior aos demais na produção de folhas, exceto ao 10AU. Para produção de forragem, o genótipo 7G foi superior aos demais, exceto ao 31D, que não diferiu do 50J. Os genótipos 10 AU e 13 AU apresentaram as menores produções de forragem. Já para produção de vagem, os genótipos 31D, 10AU apresentaram maior produção de vagens que os genótipos 7G e 50J. O genótipo 13 AU não diferiu dos demais (Tabela 7).

Tabela 7. Produção de forragem e de vagem em diferentes genótipos de Jureminha (*Desmanthus* spp.), Serra Talhada-PE.

Genótipos	Produção de folhas	Produção de forragem	Produção de vagem
	kg de MS/ha		
7G	508,80a	1102,06a	342,75b
50J	359,44b	771,31b	393,92b
31D	414,58ab	867,23ab	578,79a
10AU	293,56bc	552,41c	560,71a
13 AU	258,39c	509,68c	464,11ab
Médias	366,96	760,54	468,05
Erro padrão	0,01	0,02	29,23

Médias seguidas de letras iguais não diferem ( $P > 0,05$ ) pelo teste de Tukey ( $P > 0,05$ ).

Os genótipos que foram oriundos de Pernambuco apresentaram maior produção de folhas e forragem em relação aos de Sergipe. É notório ainda que os genótipos oriundos da região do Agreste, 7G (Santa Cruz do Capibaribe) e 31D (Caetés), se sobressaíram em relação aos demais, apesar de todos estes genótipos terem sido coletados em ambientes Semiárido. Baseado nestes resultados, observa-se que os genótipos que não foram oriundos de Pernambuco (10AU e 13AU), expressaram menor desempenho, quanto a produção de folhas e de forragem, quando comparados com os nativos. Araújo et al. (2008) afirmam que o comportamento de uma planta forrageira resulta da interação do seu potencial genético com o meio ambiente, onde para se maximizar o potencial de produção forrageira, é possível adaptar a planta ao ambiente, seja por meio do melhoramento genético ou através de mudanças parciais no ambiente, o que se

consegue utilizando-se técnicas agronômicas. Neste caso, fica evidente que os genótipos de Pernambuco apresentaram maior capacidade de rebrota, quando submetidos aos cortes.

O genótipo 31D produziu mais vagens em relação 7G e 50J, mas não diferiu do 10AU e 13AU. Ao longo do experimento, foi verificado por meio de observações *in loco* que os genótipos não mostravam uniformidade na maturação dos seus frutos e esses, que por sua vez, apresentam deiscência. Neste caso, os genótipos 7G e 50J tinham a maioria de suas vagens abertas, com a liberação das sementes, de maneira mais precoce em relação aos demais, contribuiu para a redução do peso seco das vagens (produção), no momento da realização dos cortes.

A produção total, de folhas, caule, vagem e de forragem diferiram ( $P < 0,05$ ) entre os cortes realizados (Tabela 8). Verificou-se que, com exceção da produção de vagem, todas as variáveis citadas anteriormente demonstraram produções maiores no terceiro corte. A produção de vagem foi maior no primeiro corte. No primeiro e segundo corte a produção de folhas, caule e de forragem não diferiu estatisticamente. A produção total foi menor no segundo corte, que pode ter o ataque das formigas como causa, conforme mencionado anteriormente, bem como a menor disponibilidade de água em decorrência da redução das chuvas no período que antecedeu o 2º corte.

Tabela 8. Produção total, de folhas, de caules, vagem e de forragem em diferentes genótipos de jureminha (*Desmanthus* spp.) ao longo de três cortes com intervalos de 60 dias, Serra Talhada-PE

Cortes	Produção total	Produção de folhas	Produção de caules	Produção de vagem	Produção de forragem
1º	1240,10b	337,87b	350,16b	552,08a	688,02b
2º	1063,29c	330,26b	315,49b	417,54b	645,75b
3º	1360,01a	418,07a	494,44a	447,51b	912,51a
Médias	1221,13	362,06	386,70	472,37	748,76
Erro padrão	115,42	0,01	0,01	29,23	0,02

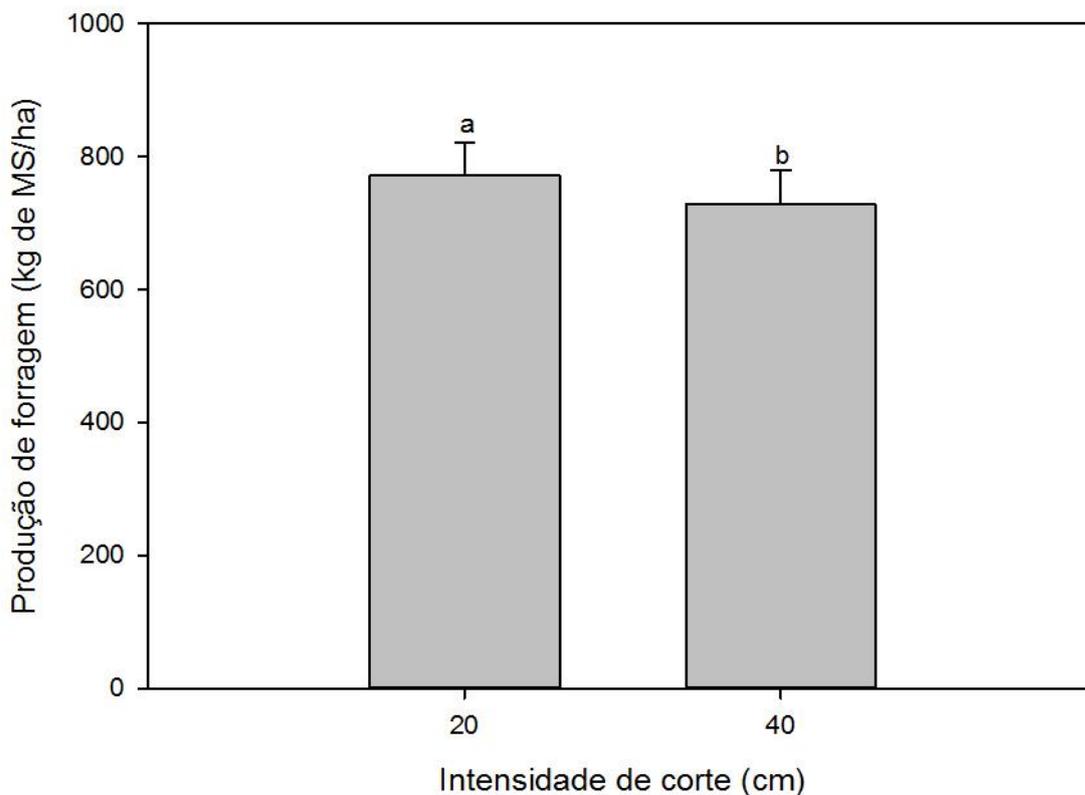
Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem ( $P > 0,05$ ) pelo Teste de Tukey.

Durante o período de avaliação, foi observado que no primeiro intervalo, entre o corte de uniformização e o primeiro corte houve precipitação pluviométrica acumulada de 53,4 mm. No intervalo entre o primeiro e segundo corte, a precipitação foi de 17,2 mm. Já no intervalo entre o segundo e terceiro corte, a precipitação foi de 126,1 mm. Observando o comportamento

dos genótipos para produção total, produção de folhas, produção de forragem e produção de caules, é possível afirmar que, mesmo havendo o fornecimento regular de água para todos os genótipos e que, embora a jureminha seja uma espécie resistente a baixos índices pluviométricos, houve resposta positiva destes genótipos ao aumento da quantidade de chuva nos intervalos entre os cortes para as variáveis mencionadas acima. Lawlor (2002) destaca que déficits hídricos, bem como a salinidade são fatores abióticos limitantes à produtividade das culturas.

Ao longo da condução do experimento foi observado *in loco* que as plantas de jureminha mostraram capacidade recuperação a cada corte realizado. De acordo com Marcelino et al. (2006), a capacidade de uma planta forrageira em suportar a realização de cortes sucessivos pode estar relacionada à maior eficiência na renovação de tecidos, que resulta em maior produção de forragem.

A intensidade de corte influenciou significativamente ( $P < 0,05$ ) a produção de forragem. (Figura 6). A produção de forragem obtida para intensidade de corte de 20 cm foi superior em relação a produção obtida sob intensidade de 40 cm. Neste caso, observa-se que, quanto maior a intensidade de corte, maior foi a produção de forragem. Isto evidencia que, possivelmente, houve maior retirada de tecidos e meristemas na maior intensidade de corte, o que provavelmente estimulou a produção de forragem da Jureminha. O aumento da produção de forragem na maior intensidade de corte pode estar relacionado com a melhor condição de luminosidade, em que essas plantas foram submetidas com a retirada de maior quantidade de biomassa, reduzindo o sombreamento e permitindo a irradiação sobre os meristemas remanescentes.



**Figura 5.** Produção de forragem, em kg de MS/ha, de Jureminha (*Desmanthus ssp.*) em função da intensidade de corte, Serra Talhada-PE. Letras iguais sobre a barra de erro padrão não diferem ( $P>0,05$ ) pelo Teste de Tukey.

Para produção de caule houve efeito significativo ( $P<0,05$ ) para a interação entre os genótipos e as intensidades de corte (Tabela 9). Na intensidade de 20 cm os genótipos 7G e 31D apresentaram maior produção de caules que os demais. Na intensidade de 40 cm os genótipos 50J e 31D apresentaram maior produção de caule que os demais. A produção de caule na intensidade de 20 cm não diferiu daquela à 40 cm apenas para os genótipos 50J e 10AU. Para os demais genótipos, a produção de caules foi maior na intensidade de 20 cm. Araújo Filho et al. (1994) avaliaram o efeito de diferentes alturas de corte (5, 10, 15 e 20 cm) na produção de forragem em plantas de Cunhã (*Clitoria ternatea* L.) e verificaram que não houve influência significativa dessas alturas para produção de matéria seca da parte aérea das plantas. Gonçalves et al. (2008) verificaram que em plantas de Guandú (*Cajanus cajan* (L.) Millsp), a medida em que se reduziu a altura de corte, as plantas produziram maior quantidade de ramos/caule. Essa característica pode ter sido influenciada pela menor quantidade, inicialmente, de ramos expostos à luz solar. Taiz & Zeiger (1998) afirmam que o alongamento do caule em função de

radiação incidente é uma resposta adaptativa das plantas no sentido de maximizar a interceptação de luz. É importante destacar esta informação, pois essas estruturas são partes integrantes e influentes na determinação da quantidade e qualidade da forragem produzida que, conseqüentemente, farão parte da dieta animal.

Tabela 9. Produção de caules e relação vagem/caule em diferentes genótipos de Jureminha (*Desmanthus* spp.) em função da intensidade de corte, Serra Talhada-PE.

Genótipos	Produção de caule			Relação folha/caule		
	Intensidade de corte		Média	Intensidade de corte		Média
	20 cm	40 cm		20 cm	40 cm	
kg de MS/ha						
7G	664,13Aa	546,01Ab	605,07	0,80Ba	1,00Ba	0,90
50J	351,29Ba	472,43Aa	411,86	1,10Aa	0,90Ba	1,00
31D	537,06Aa	368,24Ab	452,65	0,90ABa	1,10ABa	1,00
10AU	279,40Ba	238,29Ba	258,84	1,10Aa	1,20Aa	1,20
13 AU	290,26Ba	212,32Bb	251,29	0,90ABb	1,30Aa	1,10
Média	424,43	367,46		1,00	1,10	
Erro padrão	0,03			0,01		

Médias seguidas por letras maiúsculas iguais na coluna não diferem ( $P>0,05$ ) pelo Teste de Tukey. Médias seguidas por letras minúsculas na linha não diferem ( $P>0,05$ ) pelo Teste F.

A relação folha/caule também foi influenciada pelo efeito da interação intensidade de corte x genótipos (Tabela 9). Para as intensidades de corte, houve diferenças significativas apenas no genótipo 13 AU, o qual mostrou maior relação folha/caule quando cortado na intensidade de 40 cm. Na intensidade de corte de 20 cm, os genótipos 50J e 10AU apresentaram maior relação folha/caule que o 7G. O 31D e 13AU não diferiram destes genótipos. Já na intensidade de corte a 40 cm, os genótipos 10 AU e 13AU apresentaram maior relação folha/caule que 7G e 50J, mas não diferiu do 31D.

A relação folha/caule é uma característica que varia de acordo com a produção das frações de folhas e de caules e que, para plantas forrageiras, é importante que apresentem valores superiores a 1, haja vista que, neste caso, haverá sempre maior quantidade de folhas do que caules. Essas variações influenciam no valor nutritivo da forragem, uma vez que a composição química de cada uma das frações pode apresentar grandes diferenças, já que, geralmente, nas folhas a concentração de nutrientes digestíveis é maior que no caule. De maneira geral, foi observado que as variações das relações folha/caule dos genótipos

submetidos as intensidades de corte foi pequena, exceto para o genótipo 13AU, que na intensidade de 40 cm, obteve um valor bem maior quando comparado a intensidade de 20 cm. Wilson (1982) afirma que a relação folha/caule exerce grande influência no que se refere a nutrição animal e ao manejo das plantas forrageiras, isso por que a participação de folhas ou hastes/caule na composição da matéria seca altera o valor nutritivo da forragem a ser consumida. Esse mesmo autor relata que alta relação folha/caule normalmente representa forragem de elevado teor de proteína, digestibilidade e consumo.

## **2.4 CONCLUSÕES**

As diferenças apresentadas entre os genótipos de *Desmanthus* spp., com destaque para o 7G e 31D, na intensidade de 20 cm, indicam a possibilidade selecionar materiais promissores para o cultivo no Semiárido de Pernambuco, com características morfológicas e produtivas desejáveis às plantas forrageiras.

Há variabilidade em características morfológicas e produtivas entre genótipos de Jureminha (*Desmanthus* spp.), o que pode permitir a seleção de materiais promissores para cultivo no Semiárido de Pernambuco.

## 2.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, A. P. de; COSTA, R. G.; SANTOS, E. M.; SILVA, D. S. da. Produção animal no semiárido: o desafio de disponibilizar forragem em quantidade e com qualidade, na estação seca. **Tecnologia & Ciência Agropecuária Brasileira**, v.4, n.4, p.01-14, 2010.

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

ARAÚJO FILHO, J. A.; GADELHA, J. A.; SILVA, N. L.; PEREIRA, R. M. A. Efeito da altura e intervalo de corte na produção de forragem da cunhã (*Clitória ternatea* L.) **Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília**. v. 29, n6, p. 979-982, jun. 1994

BARCELLOS, A. O.; RAMOS, A. K. B.; VILELA, L.; MARTHA JÚNIOR, G. B. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n. spe, p.51-67, 2008.

CAVALCANTI, N. B. Efeito de diferentes substratos no desenvolvimento da jureminha (*Desmanthus virgatus* L. WILLD). **Revista Engenharia Ambiental**, v.7, n.3, p.108-118, 2010.

COSTA, F. G. P.; SOUZA, W. G.; SILVA, J. H. V. da.; GOULART, C. C.; MARTINS, T. D. D. Avaliação do feno de maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii* Paz & Hoffman) na alimentação de aves caipiras. **Revista Caatinga**, v.20, n. 3, p.42-48, 2007.

COSTA, N. L. Formação, manejo e recuperação de pastagens em Rondônia. Porto Velho: **Embrapa Rondônia**, 2004. 215 p.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea – Diagnóstico do município de Serra Talhada, estado de Pernambuco. In: MASCARENHAS, J. C.; BELTRÃO, B. A.; SOUZA JUNIOR, L. C.; GALVÃO, M. J. T. G.; PEREIRA, S. N.; MIRANDA, J. L. F. (Orgs). Recife: CPRM/PRODEEM. 2005. 12 p.

CRUZ, C. D. **Princípios da genética quantitativa**. Viçosa, MG: UFV, 2005. 394 p

DINIZ NETO, M. A.; VASCONCELOS, R. C. M. de; CAVALCANTE, L. F.; PIMENTA FILHO, E. C.; SILVA, I. F. de. Disponibilidade hídrica de dois solos e diferentes idades de corte no comportamento agrônomo da Jureminha. **Revista Ciência Agronômica**, v.44, n.1, p.24-33, 2013.

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

GONÇALVES, J. F. M.; SILVA, L. R.; MELLO, W. A.; ABREU, J. B. R.; BEGNINI, M. R. Características morfológicas de guandu ((*Cajanus cajan* (L.) Millsp). In: ZOOTEC, 18., 2008, João Pessoa. **Resumos...** João Pessoa-PB: Associação Brasileira de Zootecnia. 2008. p.3.

LAWLOR, D. W. Limitation to photosynthesis in leaves water-stressed: stomata vs. metabolism and the role of ATP. **Annals of Botany**, 89: 871-885, 2002.

LEITE, L. P.; ZUBIZARRETA-GERENDIAIN, A.; ROBINSON, A. Modeling mensurational relationships of plantation – growth loblolly pine (*Pinus taeda* L.) in Uruguay. **Forest Ecology and Management**, v.289. p.455-462, 2012.

LITTELL, R.C.; HENRY, P.R.; AMMERMAN, C.B. Statistical analysis of repeated measures data using SAS procedures. **Journal of Animal Science**, v.76, n.44, p. 1216-1231, 1998.

MARCELINO, K.R.A.; NASCIMENTO JR., D.; SILVA, S.C. et al. Características morfogênicas e estruturais e produção de forragem do capim-marandu submetido a intensidades e frequências de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2243-2252, 2006.

MELO, R. O.; PAHECO, E. P.; MENEZES, J. C; CANTALICE, J. R. B. Susceptibilidade à compactação e correlação entre as propriedades físicas de um Neossolo sob vegetação de Caatinga. **Revista Caatinga**, v.21, n.5, p.12-17, 2008.

MOREIRA, H. J. C.; BRAGANÇA, H. B. N. **Manual de identificação de plantas infestantes: Hortifrúti**. Campinas: Agricultural Products, 2011. 1017p.

NUTTO, L. Manejo do crescimento diamétrico de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. baseado na árvore individual. **Ciência florestal**, v.11, n.2, p.9-25, 2001.

QUEIROZ FILHO, J. L.; SILVA, D. S.; NASCIMENTO, I. S. Produção de matéria seca e qualidade do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) cultivar Roxo em diferentes idades de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.69-74, 2000.

QUEIROZ, L. P. The Brazilian Caatinga: Phytogeographical Patterns Inferred From Distribution Data of the Leguminosae. In: PENNINGTON, R. T.; LEWIS, G. P.; RATTER, J. A. (Ed.). **Neotropical savannas and dry forests: plant diversity, biogeography, and conservation**. Boca Raton, Taylor & Francis CRC-Press. 2006. p. 113-149.

QUEIROZ, L. P. **Leguminosas da Caatinga**. Feira de Santana: UEFS, 2009. 467 p.

SAS Inst. Inc. **SAS statistic user's guide**. Release version 6. SAS Ins. Inc., Cary, NC. 1999.

PALUDO, A.; SANTOS, N. F.; MOREIRA, T. S. O.; OLIVEIRA, W. L.; SILVA, M. A. P. Feijão guandu em três diferentes alturas de corte na alimentação de ruminantes. **Revista Eletrônica Nutrime**. v.9, n.5, p.1981-1994. set/out. 2012.

RAMALHO, M. A. P. Melhoramento genético de plantas no Brasil: situação atual e perspectivas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 1. 2001, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Embrapa, 2001. CD-ROM.

RICHARDS, L. A. **Diagnosis and improvement of saline and alkali soils**. U. S. Dep. Agric. Handbook 60 Washington,. U. S. Government Printing, Office, D. C., 1954. 160 p.

SILVA, V. J.; DUBEUX JÚNIOR, J. C. B.; TEIXEIRA, V. I.; SANTOS, M. V. F.; LIRA, M. A.; MELLO, A. C. L. Características morfológicas e produtivas de leguminosas forrageiras tropicais submetidas a duas frequências de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**., v.39, n.1, p.97-102, 2010.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Phytochrome In: TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant physiology**. 2.ed. Massachusetts: Publishers Sunderland, 1998. p. 483-516.

WILSON, J.R. Environmental and nutritional factors affecting herbage quality. In: HACKER, J.B., ed. Nutritional limits to animal production from pastures. **Farnham Royal**: CAB, p. 111-113, 1982.