

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

**Respostas morfológicas e produtivas de genótipos de *Desmanthus* a intervalos de  
corte na Zona da Mata de Pernambuco**

LEONARDO SANTOS SILVA  
Zootecnista

RECIFE – PE  
FEVEREIRO DE 2020

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

**Respostas morfológicas e produtivas de genótipos de *Desmanthus* a intervalos de  
corte na Zona da Mata de Pernambuco**

LEONARDO SANTOS SILVA  
Zootecnista

RECIFE – PE  
MARÇO DE 2020

LEONARDO SANTOS SILVA

**Respostas morfológicas e produtivas de genótipos de *Desmanthus* a intervalos de corte na Zona da Mata de Pernambuco**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Márcio Vieira da Cunha

Conselheiros: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Mércia Virginia Ferreira Dos Santos

Dr. Djalma Elzébio Simões Neto

RECIFE – PE  
MARÇO DE 2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Sistema Integrado de Bibliotecas  
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

S581r

Silva, Leonardo Santos

Respostas morfológicas e produtivas de genótipos de *Desmanthus* a intervalos de corte, na Zona da Mata de Pernambuco / Leonardo Santos Silva. - 2020.  
79 f.

Orientador: Marcio Vieira da Cunha.

Coorientadora: Mercia Virginia Ferreira dos Santos.

Inclui referências.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Recife, 2020.

1. Leguminosa nativa. 2. Jureminha. 3. Produção de caules. 4. Produção de folhas. 5. Ramos. I. Cunha, Marcio Vieira da, orient. II. Santos, Mercia Virginia Ferreira dos, coorient. III. Título

CDD 636

---

**LEONARDO SANTOS SILVA**

**Respostas morfológicas e produtivas de genótipos de *Desmanthus* a intervalos de corte na Zona da Mata de Pernambuco**

Tese a ser defendida e aprovada pela Comissão Examinadora em 02 de março de 2020.

Orientador:

---

Prof. Márcio Vieira da Cunha, D.Sc.  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Comissão Examinadora:

---

Prof. Dr. Alexandre Carneiro Leão de Mello, D.Sc.  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

---

Pesq. Dr. José de Paula Oliveira, D.Sc.  
Instituto Agronômico de Pernambuco

---

Dra. Maria da Conceição Silva, D.Sc.  
Instituto Agronômico de Pernambuco

---

Dr. Osniel Faria de Oliveira, D.Sc.  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pela sucessão da vida, assim como pela saúde, força e fé para superar as dificuldades nessa difícil jornada.

A minha mãe, Maria do Socorro Santos Silva, e meu pai, Antônio Clementino da Silva, por toda dedicação que tiveram por mim, amor incondicional, pela confiança e pelo carinho. Aos meus irmãos, familiares e amigos por todo apoio, dedicação e conselhos nos momentos que se fizeram necessários. Não poderia deixar de agradecer aos meus amigos Paulo Marcilio e Edson, por terem me acolhido na minha chegada em Recife. Se não fosse o apoio deles, não teria tido condições de prosseguir nessa jornada.

Gostaria de expressar meus sinceros agradecimentos a todos que contribuíram para a realização deste trabalho. Ao meu orientador, Prof. Márcio Vieira da Cunha, por todo apoio e dedicação na orientação na minha formação profissional, pela ajuda e compreensão nos momentos que mais precisei.

Aos meus co-orientadores, Prof<sup>a</sup>. Mércia Virginia Ferreira dos Santos e Dr. Djalma Elzébio Simões Neto, pela disponibilidade, ensinamentos e colaborações desde a realização do experimento à elaboração da tese. Ao Prof. Alexandre Carneiro Leão de Mello, que proporcionou melhorias significativas na correção do meu projeto de tese.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco, em nome do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (PPGZ), pela oportunidade de realizar o curso de doutorado.

Aos professores do PPGZ, por transmitirem seus conhecimentos e experiências, tornando os alunos mais capacitados para exercer a profissão da melhor forma possível.

Aos meus companheiros de pesquisa, Wiliane Diniz e Wellington Diniz, pela ajuda e amizade sincera nesses quatro anos de doutorado. Agradeço também aos colegas da Pós-

Graduação, Núbia, Jasiel, Fernanda, Rayanne, Aurielle, Pedro Henrique, João, Rodrigo, Marilene, Chrislaine e Ana.

À Estação Experimental de Cana-de-açúcar do Carpina (UFRPE), pela concessão do espaço e auxílio para execução do experimento.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq, pelo financiamento da pesquisa, e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pela concessão da bolsa de pesquisa.

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| LISTA DE TABELAS   | ix |
| LISTA DE FIGURAS   | x  |
| RESUMO GERAL   | 11 |
| GENERAL ABSTRACT   | 13 |
| CONSIDERAÇÕES INICIAIS   | 15 |
| CAPÍTULO I: Referencial teórico  | 16 |
| 1. Importância das leguminosas forrageiras   | 17 |
| 2.0. Caracterização botânica do gênero <i>Desmanthus</i>   | 18 |
| 3.0. Cultivo de <i>Desmanthus</i> spp.   | 20 |
| 4.0. Utilização, produtividade e qualidade de <i>Desmanthus</i> spp.   | 22 |
| 5.0. Manejo de corte de leguminosas forrageiras com ênfase em <i>Desmanthus</i> spp.   | 25 |
| 6.0. Referências bibliográficas  | 27 |
| CAPÍTULO II: Efeito do intervalo de corte sobre características morfológicas de <i>Desmanthus</i> spp. na Zona da Mata Norte de Pernambuco | 34 |
| Resumo   | 35 |
| Abstract   | 36 |
| 1. Introdução  | 37 |
| 2. Material e métodos  | 39 |
| 3. Resultados e discussões   | 43 |
| 4. Conclusão   | 51 |
| 5. Referências bibliográficas  | 51 |
| CAPÍTULO III: Produtividade de <i>Desmanthus</i> spp. sob diferentes intervalos de corte   | 55 |
| Resumo   | 56 |

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Abstract                      | 57 |
| 1. Introdução                 | 58 |
| 2. Material e métodos         | 59 |
| 3. Resultados e discussões    | 63 |
| 4. Conclusão                  | 74 |
| 5. Referências bibliográficas | 74 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS          | 79 |

## LISTA DE TABELAS

### Capítulo II

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1. Características morfológicas relacionadas à planta de <i>Desmanthus</i> spp. sob diferentes intervalos de corte, conforme ano de avaliação, Carpina – PE | 43 |
| Tabela 2. Quantidade e biometria dos ramos de <i>Desmanthus</i> spp. sob diferentes intervalos de corte, conforme ano de avaliação, Carpina – PE                   | 44 |
| Tabela 3. Quantidade e biometria de folhas de <i>Desmanthus</i> spp. sob diferentes intervalos de corte, conforme ano de avaliação, Carpina – PE                   | 45 |
| Tabela 4. Biometria de folhas de diferentes genótipos de <i>Desmanthus</i> spp., conforme ano de avaliação, Carpina – PE   | 47 |

### Capítulo III

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1. Produção de MS (PMS) por corte, em kg de MS/ha, de genótipos de <i>Desmanthus</i> spp., conforme ano de avaliação, Carpina – PE                       | 63 |
| Tabela 2. Produção de MS (PMS) por corte, em kg de MS/ha, de <i>Desmanthus</i> spp. sob diferentes intervalos de corte, conforme ano de avaliação, Carpina – PE | 65 |
| Tabela 3. Produção de MS (PMS) anual, em kg de MS/ha, de genótipos de <i>Desmanthus</i> spp., conforme ano de avaliação, Carpina – PE                           | 67 |
| Tabela 4. Produção de MS (PMS) anual, em kg de MS/ha, de <i>Desmanthus</i> spp. sob diferentes intervalos de corte, conforme ano de avaliação, Carpina – PE     | 68 |

## LISTA DE FIGURAS

### Capítulo II

Figura 1. Precipitação pluviométrica no ano de 2017 e 2018 na EECAC/UFRPE 40

Figura 2. Número de ramos/planta em diferentes genótipos de *Desmanthus* spp. e anos, Carpina – PE. Letras minúsculas iguais comparam os genótipos dentro de cada ano e letras maiúsculas comparam os anos dentro de cada genótipo, pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ). As barras de erro representam o erro padrão da média (EPM) 47

### Capítulo III

Figura 1. Precipitação pluviométrica no ano de 2017 e 2018 na EECAC/UFRPE 60

Figura 2. Proporção de folhas, caules finos (<6 mm de diâmetro), caules grossos (>6 mm de diâmetro) e vagem na biomassa produzida de *Desmanthus* spp. em função de diferentes intervalos de corte. 70

## RESUMO GERAL

As leguminosas pertencentes ao gênero *Desmanthus* apresentam características para serem utilizadas como planta forrageira. Os efeitos do manejo de corte sobre a morfologia e produção de genótipos de *Desmanthus* ainda não foram amplamente estudados. Objetivou-se estudar as respostas morfológicas e produtivas de genótipos de *Desmanthus* spp. (7G, 31D e 13AU) sob intervalos de corte (60, 90, 120 e 150 dias) na Zona da Mata Norte de Pernambuco. Os tratamentos foram casualizados em blocos, num esquema de parcelas subdivididas (genótipos nas parcelas principais e os intervalos de corte nas subparcelas), com quatro repetições. O espaçamento de plantio foi de 0,5 m x 0,5 m. As avaliações ocorreram ao longo de dois anos (2017 e 2018). Foi mensurada a altura da planta, diâmetro de caule, diâmetro de ramos, comprimento de ramos, comprimento e largura de folhas, número de ramos/planta e de folhas/ramos, bem como a produção de matéria seca (PMS) total, de folhas, de caules finos (<6 mm de diâmetro), grossos (>6 mm de diâmetro) e caules total, por corte e por ano. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey, a 5% de probabilidade. As características morfológicas e produtivas apresentaram menores expressões e diferenças em 2018 comparado a 2017. Nos dois anos, a maior relação folha/caule foi no intervalo de 60 dias, e as plantas cortadas aos 150 dias tiveram maior altura (129 cm). O intervalo de 90 dias proporcionou maior número de ramos/planta (24) do que as de 60 e 150 dias, enquanto o intervalo de 120 dias promoveu maior folhas/ramo (24) em 2017. Os ramos foram mais espessos e maiores principalmente no intervalo de 150 dias, comparado ao intervalo de 60 dias (3 e 5 mm de diâmetro e 56 e 100 cm de comprimento). Já as folhas foram maiores e mais largas nos intervalos de 60 e 90 dias, em 2018 (cerca de 7 e 5 cm de comprimento e de largura, respectivamente). Em 2017, o genótipo 7G, apesar de apresentar maior número de ramos/planta (25), teve folhas menores e mais estreitas, principalmente em relação ao 13AU. O genótipo 13AU apresentou maior comprimento e largura de folhas (7,3 e 7,3 cm, respectivamente) em 2017. Em relação à produtividade, o genótipo 13AU apresentou maior PMS total de caules finos e de caules total por corte e anual que o 7G em 2017 (2913, 1538 e 1957 kg de MS/ha/corte e 3952, 2118 e 2538 kg de MS/ha/ano, para o 13AU, respectivamente). Por corte, a PMS total foi maior nos intervalos de 120 e 150 dias (2984 e 3532 kg de MS/ha/corte, respectivamente). Contudo, considerando a PMS total por ano, ambas não diferiram do intervalo de 90 dias (média de 3464 kg de MS/ha/ano). Em 2017, foi produzida maior quantidade de caules grossos no intervalo de corte de 150 dias (1051 kg de MS/ha/corte) e menor quantidade de folhas (402 kg de MS/ha/corte) nos dois anos. Não foram observados caules grossos no período 2018. A PMS de folhas por ano foi maior nos intervalos de corte de 60 e 90 dias em 2017 (1264 e 1138 kg de MS/ha/ano, respectivamente), enquanto em 2018 foram produzidas mais folhas no intervalo de 60 dias que nos de 120 e 150 dias (1134, 657 e 673 kg de MS/ha/ano). De forma geral, foi produzida maior quantidade de caules finos por corte no intervalo de 60 dias, comparado a 150 dias (557 e 1929 kg de MS/ha/corte, respectivamente). A PMS de caules finos por ano não diferiu entre os intervalos de 60 e 150 dias em 2017, mas foi maior no intervalo de 150 dias do que no de 60 dias em 2018 (2123 e 1016 kg de MS/ha/ano, respectivamente). No intervalo de 60 dias, foi produzida, tanto por corte quanto por ano, menor quantidade de caules total (557 kg de MS/ha/corte e 1115 kg de MS/ha/ano) e de vagens (117 kg de MS/ha/corte e 233 kg de MS/ha/ano de vagens, respectivamente). Recomenda-se cortes de genótipos de *Desmanthus* spp. entre 60 e 90 dias, visando maior produção de folhas na biomassa produzida, com ausência de caules grossos. Há baixa variabilidade morfológica entre os genótipos de *Desmanthus* spp. estudados, contudo o genótipo 7G merece destaque por desenvolver maior número de ramos no ano mais chuvoso

(2017) e manter ou aumentar as dimensões foliares no ano de 2018, que apresentou menor precipitação pluvial. Quanto à produtividade, o genótipo 13AU foi mais produtivo que o 7G no ano mais chuvoso, contudo os genótipos 7G e 31D mantiveram a produtividade entre os anos.

**Palavras-chave:** leguminosa nativa, jureminha, produção de caules, produção de folhas, ramos

## ABSTRACT

Legumes belonging to the *Desmanthus* genus has characteristics to be used as a forage plant. The effects of cut management on *Desmanthus* genotype morphology and production have not been widely studied. The objective was to study the morphological and productive responses of *Desmanthus* spp. genotypes (7G, 31D and 13AU) under cutting intervals (60, 90, 120 and 150-days) in the Zona da Mata Norte of Pernambuco. The treatments were randomized in blocks, in a split plot scheme (genotypes in the main plots and the cutting intervals in the subplots) and four replications. The planting spacing was 0.5m x 0.5m. The evaluations took place over two years (2017 and 2018). Plant height, stem diameter, diameter of branches, length of branches, length and width of leaves, number of branches/plant and leaves/branches were measured. Also, total dry matter production (DMP), leaves, thin stems (<6mm of diameter), thick (> 6mm of diameter) and total stems, per cut and per year. The data were submitted to analysis of variance and Tukey's test at 5% of probability. The morphological and productive characteristics showed lower differences in 2018 compared to 2017. In two years, the greater leaf/stem ratio was in the 60-days interval and the plants cut at 150-days had the greater height (129 cm). The 90-days provided greater number of branches/plant (24) than 60 and 150 days, while the 120-days promoted greater leaves/branch (24) in 2017. The branches were thicker and larger, mainly in the 150-days, compared to 60-days (3 and 5 mm of diameter and 56 and 100 cm of length). The leaves were bigger and wider in the intervals of 60 and 90 days, in 2018 (about 7 and 5 cm of length and width, respectively). In 2017, the 7G genotype, despite having greater number of branches/plant (25), had smaller and narrower leaves, especially in relation to 13AU. The 13AU genotype showed greater leaf length and width (7.3 and 7.3 cm, respectively) in 2017. Regarding productivity, the 13AU genotype showed greater total DMP, with thin stems and total stems per cut and annual than the 7G in 2017 (2913, 1538 and 1957 kg DM/ha/cut and 3952, 2118 and 2538 kg DM/ha/year, for 13AU, respectively). Per cut, the total DMP was greater at 120 and 150-days (2984 and 3532 kg DM/ha/cut, respectively). However, considering the total DMP per year, both did not differ from the 90-days (average 3464 kg DM/ha/year). In 2017, more thick stems were produced in the 150-days (1051 kg DM/ha/cut) and lesser leaves (402 kg DM/ha/cut) in both years. No thick stems were observed in the 2018 period. The leaf DMP per year was greater in the 60 and 90-days in 2017 (1264 and 1138 kg DM/ha/year, respectively), while in 2018 more leaves were produced in the 60-days than in the 120 and 150-days (1134, 657 and 673 kg DM/ha/year). In general, a larger amount of thin stems was produced per cut in 60-days, compared to 150-days (557 and 1929 kg DM/ha/cut, respectively). The DMP of thin stems per year did not differ between the 60 and 150-days in 2017, but it was greater in the 150-days than in the 60-days in 2018 (2123 and 1016 kg DM/ha/year, respectively). In 60-days, both per cut and per year, lesser total stems (557 kg DM/ha/cut and 1115 kg DM/ha/year) and pods (117 kg DM/ha/cut and 233 kg DM/ha/year, respectively). It is recommended to cut genotypes of *Desmanthus* spp. between 60 and 90-days, aiming at greater leaf production in the biomass produced, with no thick stems. There is low morphological variability between the genotypes of *Desmanthus* spp. studied, however, the 7G genotype is noteworthy for developing greater number of branches in the rainy year (2017) and maintaining or increasing the leaf dimensions in the year 2018, which presented lesser rainfall. Regarding productivity, the 13AU genotype was more

productive than the 7G in the rainy year, however the 7G and 31D genotypes maintained productivity between the years.

**Keywords:** branches, jureminha, leaf production, native legume, stem production

## CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A produção de alimentos volumosos constitui um dos maiores desafios à sustentabilidade da produção animal. Assim, pesquisadores têm buscado identificar leguminosas forrageiras nativas na tentativa de melhorar a dieta animal.

As leguminosas são importantes não só pela qualidade da sua forragem, mas também pelos benefícios ambientais e ecológicos (contribuição na ciclagem de nutrientes pela deposição e decomposição dos resíduos orgânicos; fixação biológica de nitrogênio e incremento de matéria orgânica no solo). Dentre as leguminosas nativas do Nordeste, espécies do gênero *Desmanthus* merecem destaque.

Conhecer o crescimento dessas espécies torna-se de fundamental importância para explorar seu potencial forrageiro. Dessa forma, o conhecimento mais detalhado das mudanças morfológicas e produtivas das leguminosas quando submetidas ao corte pode fornecer dados importantes para o entendimento da dinâmica da produção de matéria seca.

A escolha de adequado intervalo de corte é uma decisão importante de manejo, pois a maturidade vegetal tem impacto sobre a produtividade e qualidade da forragem, bem como na persistência das plantas. Outros fatores podem interagir com a maturidade, como o genótipo da planta, por exemplo, e modificar estas respostas.

A hipótese desta pesquisa é que o intervalo de corte afeta de forma diferente a morfologia e a produtividade de genótipos de *Desmanthus* spp. Além disso, que plantas de *Desmanthus* manejadas sob corte com menor intervalos de corte apresentam morfologia e produtividade mais favoráveis para utilização da forragem produzida.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar as características morfológicas e produtivas de genótipos de *Desmanthus* spp. sob diferentes intervalos de corte na Zona da Mata Norte de Pernambuco.

## **CAPÍTULO I**

---

Referencial teórico

## 1 Importância das leguminosas forrageiras

Existem cerca de 18.000 espécies de leguminosas (da família Fabaceae) no mundo, que estão divididas entre as subfamílias Caesalpinioideae, Mimosoideae e Papilionoideae, com 42 tribos e 651 gêneros. Quase todas as leguminosas tropicais comerciais são encontradas na subfamília Papilionoideae. As exceções incluem as do gênero *Leucaena* e *Desmanthus*, que pertencem à família Mimosoideae, e *Chamaechrista rotundifolia* (Pers.) Greene, que pertence à família Caesalpinioideae (Kretschmer e Pitman, 2001).

A produção de ruminantes nos trópicos, principalmente quando baseada em pastagens, é frequentemente acusada de ser prejudicial ao meio ambiente, supostamente contribuindo para degradação e destruição de ecossistemas, incluindo degradação e perda de solo, água e biodiversidade e aquecimento global. As leguminosas forrageiras tropicais podem ter um impacto positivo no meio ambiente, principalmente devido aos principais atributos que caracterizam a família: (1) fixação simbiótica de nitrogênio atmosférico ( $N_2$ ); (2) alto valor nutritivo; (3) sistema de raiz pivotante profundo; (4) presença de metabólitos secundários específicos; (5) ampla diversidade taxonômica e genética (Schultze-Kraft et al., 2018).

As leguminosas forrageiras perenes absorvem grande parte de seu N da fixação de  $N_2$ . Consequentemente, existe uma boa correlação entre a fixação de  $N_2$  e a produção de matéria seca nas leguminosas. Isso sugere que manejos que favoreçam a produtividade da leguminosa devem garantir também alta fixação de  $N_2$  (Carlsson e Huss-Danell, 2003).

As leguminosas forrageiras têm como característica marcante um alto teor de PB, com algumas leguminosas podendo apresentar um teor de 26% de PB. A população humana está crescendo rapidamente, o que aumenta a pressão para atender à demanda de produtos de origem animal (leite, carne, lã etc.). Para maior produtividade animal, é essencial fornecer forragem de qualidade e quantidade aos animais, pois forragens de baixa qualidade não

apenas reduzem a produtividade, como também podem afetar a saúde animal. Neste sentido, a qualidade da forragem desempenha papel fundamental na produção de ruminantes (Kumar et al., 2018).

Os taninos condensados representam até 20% da matéria seca nas leguminosas forrageiras usadas para os ruminantes. Respostas animais benéficas aos taninos condensados incluem melhor crescimento, produção de leite e lã, fertilidade e emissões reduzidas de metano e volatilização de amônia por esterco ou urina. Também é importante a capacidade dessas forrageiras de combater os efeitos dos nematoides parasitas gastrointestinais (Mueller-Harvey et al., 2019).

A adição de leguminosas pode ser tratada como uma prática de manejo para melhorar a qualidade das pastagens e a capacidade de sequestro de C e N no solo, promovendo melhoria nos serviços ecossistêmicos (Gao-Lin et al., 2017).

A família das leguminosas é a mais rica na Caatinga, com 490 espécies e 112 gêneros, como também é aquela com maior endemismo (Fernandes et al., 2020). Muitas leguminosas na Caatinga são consumidas pelos animais em pastejo (Moreira et al., 2006; Santos et al., 2008; Oliveira et al., 2016), em que exemplares com *Desmanthus* e *Stylosanthes* ocorrem naturalmente na Caatinga e no Nordeste, representando potenciais candidatos a programas de melhoramento (Muir et al., 2019).

## **2.0 Caracterização botânica do gênero *Desmanthus***

O gênero *Desmanthus* possui cerca de 24 espécies, pertencentes à tribo Mimoseae da subfamília Mimosoideae. Todas as espécies são nativas das Américas. A maior diversidade do gênero está no México (14 espécies, 7 endêmicas) e no sul do Texas, EUA (8 espécies, 1 endêmica), em habitats sazonalmente secos com altitudes mais baixas (Luckow, 1993). As

espécies são autógamias, com número de cromossomos de  $2n=28$  (Luckow, 1993; Cook et al., 2005).

As duas espécies mais conhecidas no Brasil são a *D. virgatus* (L.) Willd. e a *D. pernambucanus* (L.) Thellung. Ambas são encontradas no Nordeste (Fernandes et al., 2020) e são popularmente conhecidas como jureminha. *D. virgatus* é um complexo com quatro espécies: *D. acuminatus*, *D. paspalaceus*, *D. tatuhyensis* e *D. virgatus* (Pengelly e Liu, 2001). Esses autores também mencionaram que a *D. pernambucanus* é a única espécie que se apresenta naturalizada em regiões fora das Américas, mas sua origem é no Brasil.

Algumas características podem ser usadas para diferenciar a *D. virgatus* da *D. pernambucanus*. A *D. pernambucanus* é um subarbusto perene, podendo chegar a até 2 m de altura, ereto, as estípulas são puberulentas, o comprimento do pecíolo da folha é de 6 a 16 mm, a base do folíolo é oblíqua-arredondada, tem menor quantidade de pinas, o nectário é mais largo que o pecíolo (1-2,6 mm) e as vagens são levemente côncavas. Já a *D. virgatus* também é um subarbusto, podendo também ser herbácea, com menor altura que a *D. pernambucanus*. É perene, prostrada ou decumbente, raramente ereta, as estípulas são glabras ou pebescentes, o comprimento do pecíolo da folha é de 1 a 5 mm, a base do folíolo é oblíqua-quadrada, a largura do nectário é a mesma do pecíolo (0,3-1,2 mm) e as vagens são mais convexas. A nictinastia, que é o movimento das pinas em resposta à luz, também difere entre as duas espécies. As pinas de *D. pernambucanus* se movem para baixo e o pecíolo permanece estacionário. Já as pinas, juntamente com o pecíolo de *D. virgatus*, se movem para cima (Luckow, 1993; Verloove e Borges, 2018). Sua inflorescência (0,5 a 0,9 cm de comprimento) é caracterizada por apresentar cor branca, e elas são suportadas de forma cingida nos pedúnculos das folhas, podendo ter de 5 a 12 flores, que podem ser masculinas e estéreis. As estéreis geralmente são ausentes e as masculinas são direcionadas à base da inflorescência, logo acima das estéreis (COOK, 2005).

Essas espécies também podem perder suas folhas durante a estação seca, mas novas folhas são formadas nos ramos existentes, e o crescimento do caule é geralmente terminal nos ramos, em vez de basal da raiz (Luckow, 1993).

### **3.0 Cultivo de *Desmanthus* spp.**

Na Austrália, atualmente estão disponíveis dois cultivares comerciais, a cv. Marc (*D. virgatus*) e a cv. Progardes (composto de 5 cultivares de 3 espécies: *D. virgatus*, *D. bicornutus* e *D. leptophyllus*). A adoção por parte dos produtores, contudo, tem sido lenta (Van Leur et al., 2019). O material do qual se originou a cv. Marc foi coletado na Argentina (Zabala et al., 2010). De fato, Pengelly e Liu (2001) mencionam que essas cultivares foram escolhidas entre grande número de acessos de *Desmanthus* coletados das Américas nos últimos 40 anos.

No Brasil, pesquisadores realizaram coletas de germoplasma nativo de plantas de *Desmanthus* visando iniciar um programa de melhoramento genético. Foram realizadas expedições de coleta e identificação de germoplasma de *Desmanthus* spp. em 11 municípios do semiárido de Pernambuco (Queiroz, 2012). Albuquerque (2013) avaliou 15 destes acessos coletados de *Desmanthus* spp. e verificou que as diferenças encontradas entre os acessos possibilitam a seleção de materiais superiores. As variáveis folíolos por folha, diâmetro do caule e comprimento da vagem foram as que mais contribuíram para identificar a divergência entre os acessos. Também Costa et al. (2017) verificaram grande diversidade genética entre 22 acessos de *Desmanthus* que ocorrem espontaneamente em Pernambuco. Neste trabalho, os autores verificaram que as variáveis que mais contribuíram para divergência genética foram os números de sementes e de ramos.

Um desses acessos, o 7G, coletado no município de Santa Cruz do Capibaribe, foi indicado por Calado et al. (2016) e Diniz (2016) como promissor em virtude de possuir características desejáveis, tais como maior número de folhas por ramo, relação folha/caule e produtividade.

A *D. pernambucanus* nodula e fixa N<sub>2</sub>, contudo a quantidade de N<sub>2</sub> fixado varia conforme o tipo de solo e a adubação (Freitas et al., 2011). Diniz (2016) verificou que o N<sub>2</sub> fixado variou de 62 a 93 kg de N/ha/ano em acessos de *Desmanthus* manejados sob corte (frequência de corte de 75 dias, numa intensidade de 40 cm) na Zona da Mata de Pernambuco.

Diniz Neto et al. (2013) mostraram que plantas de jureminha se desenvolveram melhor em vertissolo do que em nitossolo do semiárido do Nordeste. Os autores mencionaram que essa superioridade pode ser devido aos menores teores de areia, com maior capacidade de armazenar água, e maiores teores de cálcio, magnésio e potássio do vertissolo, resultando em maior crescimento vegetativo e maior produção de biomassa da parte aérea e radicular da jureminha. Gardiner (2016) avaliou as características de desempenho de *Desmanthus* em ambientes tropicais contrastantes e constatou que ele prosperava e brotava em solos com mais argilas.

No semiárido de Pernambuco, os solos que se destacaram com maior ocorrência do gênero foram o gleissolo (100% dos locais), neossolo litólico (43,90% dos locais), vertissolo (43,86% dos locais) e argissolo vermelho amarelo (42,10% dos locais). O neossolo quartzarênico teve baixa representação (6,26% dos locais). As variáveis com maior impacto na ocorrência de *Desmanthus* spp. foram as concentrações de Ca<sup>+2</sup> e K<sup>+</sup>, pH do solo, precipitação pluviométrica média e altitude (Queiroz, 2012).

Para o plantio, é importante escarificar as sementes, principalmente com água quente. A escarificação de sementes de *D. virgatus* com água quente aumenta a germinação em 3,5

vezes em relação às sementes não escarificadas (Gardiner et al., 2012). Sementes de diferentes genótipos, todavia, têm diferentes respostas à quantidade de calor necessária para promover germinação (Rangel et al., 2015).

As espécies respondem bem à adubação. Spies et al. (1998) recomendam aplicação de S, Mo e P para prevenir clorose de *D. virgatus* e crescimento limitado. A adubação com esterco aumenta o número e a biomassa de nódulos e a fixação de N<sub>2</sub> em *D. pernambucanus* (Freitas et al., 2011).

Em pastagens já estabelecidas com gramíneas, Muir e Pitman (2004) recomendam o plantio de espécies de *Desmanthus* spp. em faixas preparadas com uso de herbicida e aração, escarificação de 50% das sementes para assegurar a germinação, deixando 50% das sementes sem escarificar para assegurar germinação em diferentes datas. Além disso, recomendam também inocular com rizóbios específicos, plantar de 21 a 42 sementes por metro, numa profundidade de 0,5 cm.

A *D. pernambucanus* é bem adaptada a solos alcalinos, tolerante a salinidade e a seca e não tolera sombreamento (Cook et al., 2005). Silva et al. (2018) informam que, em virtude destas características, esta espécie poderia ser usada para recuperação de áreas degradadas no semiárido do Nordeste do Brasil. A *D. virgatus* tolera solos com drenagem deficientes, com inundação por curto período de tempo (Ciotti et al., 2014).

#### **4.0 Utilização, produtividade e qualidade de *Desmanthus* spp.**

Plantas do gênero *Desmanthus* podem ser usadas sob corte, para fornecimento *in natura* ou na forma de feno, bem como sob pastejo, solteira ou consorciada. A *D. virgatus* é tolerante ao pastejo (Clem e Hall, 1994). Sua persistência é atribuída à capacidade de lançar sementes sob o solo da pastagem, mesmo em anos secos (Jones e Brandon, 1998, Boschma

et al., 2012). No entanto, a *D. pernambucanus* é aparentemente susceptível ao pastejo (Cook et al., 2005). A *D. virgatus* apresenta grande potencial para alimentação animal. É palatável e não possui princípios tóxicos (Cook et al., 2005). É consumida pelos animais na Caatinga (Santos et al., 2008).

Adjei e Pitman (1993) mencionam que o *Desmanthus* pode produzir até 32 t de MS/ha/ano na Austrália sob condições ótimas (fertilidade e umidade do solo boas e condições climáticas adequadas), contudo apenas 7,5% da biomassa é de folhas. Dehaan et al. (2003) verificaram que a produção de MS (PMS) nos anos pós-estabelecimento variou de 2,5 a 5,3 t de MS/ha/ano.

De forma geral, a PMS varia conforme a idade e intensidade do corte, genótipo ou espécie. A PMS variou de 3,5 t de MS/ha; aos 50 dias e sob corte a 40 cm, a 1,4 t de MS/ha, aos 30 dias e sob corte a 50 cm (Suksombat e Buakeeree, 2005). Calado et al. (2016) verificaram PMS (folhas e caules finos) de 1,1 a 0,5 t de MS/ha aos 60 dias e intensidade de 20 cm, conforme genótipo de *Desmanthus*, em Serra Talhada-PE. Já Diniz (2016) verificou que a PMS variou de 1,8 a 0,7 t de MS/ha/75 dias, conforme genótipo e altura de corte, em Carpina-PE, Mata Norte de Pernambuco.

Em relação à qualidade da forragem produzida, Clem e Hall (1994) encontraram 14% de PB nas folhas no fim da estação de crescimento em consórcio com gramíneas na Austrália. Diniz Neto et al. (2013) verificaram cerca de 12% na parte aérea de *Desmanthus* aos 40 dias. Suksombat e Buakeeree (2005) encontraram 23% de PB nas folhas e 9% de PB nos caules aos 30 dias e 19% de PB nas folhas e 7% de PB nos caules aos 50 dias. Já Trujillo et al. (1996) encontraram teores de PB nas folhas de 30% e 24 % em cortes de 2 e 12 semanas, respectivamente, e 13% a 7 % em cortes de 2 e 12 semanas, respectivamente, nos caules.

Diniz (2016) verificou que genótipos de *Desmanthus* manejados com intervalo de corte de 75 dias tiveram até 46% nas folhas e 59% nos caules de MS, 24% nas folhas e 12%

nos caules de PB, 39% nas folhas e 69% nos caules de FDN, 21% nas folhas e 47% nos caules de FDA e 9% nas folhas e 14% nos caules de lignina. Contudo, a autora informou que 46% da proteína das folhas e 44% nos caules representam fração ligada à fibra e indisponível para o animal.

Trujillo e Pitman encontraram DIVMS nas folhas de 53% e 43% em cortes de 2 e 12 semanas, respectivamente, e 45% a 30% de DIVMS em cortes de 2 e 12 semanas, respectivamente, nos caules. Segundo Diniz (2016), a DIVMS foi de 50% nas folhas e 39% nos caules, aos 75 dias.

Gonzalez-V et al. (2005) encontraram 33% a 26% de PB, 14% a 21% de FDN, 9% a 14% de FDA nas folhas, de 60 a 120 dias de intervalo de corte, respectivamente. Nos caules, os autores verificaram 14% a 4% de PB, 71% a 77% de FDN, 55% a 59% de FDA, de 60 a 120 dias de intervalo de corte, respectivamente.

Vandermeulen et al. (2018) mostraram que cultivares de *Desmanthus* podem oferecer oportunidade de reduzir a contribuição de gases de efeito estufa da produção de bovinos. Eles estudaram três espécies de *Desmanthus* (*D. leptophyllus* cv. JCU 1, *D. virgatus* cv. JCU 2 e *D. bicornutus* cv. JCU 4) para determinar seu valor nutritivo e seus efeitos na fermentação *in vitro* com fluido ruminal, em comparação com o feno de capim-rhodes (*Chloris gayana*). As espécies de *Desmanthus* promoveram redução de 36% de CH<sub>4</sub> em relação ao feno. Os autores defenderam que estes efeitos podem ser devido à presença de compostos secundários, como taninos hidrolisáveis e condensados.

A jureminha apresenta cerca de 2% de taninos condensados (Cruz et al., 2007). O teor de tanino varia conforme a fração da planta e idade de corte. Neste sentido, Gonzalez et al. (2005) encontraram teor de tanino de 2% aos 60 dias e 2,5% aos 120 dias nas folhas e 0,5% e 1,7% aos 60 e 120 dias nos caules, respectivamente.

Radhakrishnan et al. (2007) mostraram que o *D. virgatus* apresenta potencial para ser usado na alimentação de pequeno ruminantes, uma vez que o consumo de MS foi de 5% do peso vivo e 105 g kg<sup>-1</sup> do peso metabólico. Sonawane et al. (2019) mostraram que a inclusão de até 50% de *D. virgatus* para substituir concentrado na dieta de cabras melhorou o desempenho e aumentou o lucro líquido. Em *Desmanthus bicornutus*, S. Watson, Kanani et al. (2006) verificaram que o ganho de peso de caprinos foi de 70 g dia<sup>-1</sup>, em dietas com 40% da leguminosa no volumoso.

### **5.0 Manejo de corte de leguminosas forrageiras com ênfase em *Desmanthus* spp.**

O estágio de maturidade na colheita pode afetar significativamente a sobrevivência, produção e o valor nutritivo das plantas forrageiras. A maior frequência de corte pode estimular brotação, mas também pode limitar o acúmulo de reservas na rebrota e a sobrevivência das plantas. De forma geral, quanto maior o intervalo entre os cortes, maior a produção de MS e os teores de fibra. O aumento nos teores de fibra, por sua vez, tem um efeito significativo no consumo de MS e, portanto, no desempenho animal.

A seleção de uma estratégia de corte é influenciada pela produção, qualidade e persistência da planta forrageira. Embora os aspectos do manejo do corte sejam importantes na determinação da persistência, ele é influenciado por fatores relacionados à planta e por fatores edáficos e ambientais. O efeito de um sistema de corte em particular está relacionado ao desenvolvimento morfológico no momento da colheita (Sheaffer, 1989). Assim, o estágio fenológico, bem como as condições de umidade do solo, podem afetar o desenvolvimento morfológico das leguminosas e, conseqüentemente, afetar a qualidade e produção de MS (Wiersma et al., 1998).

Cook et al. (2005), para *D. pernambucanus*, recomendam corte inicialmente com cerca de 90 a 120 dias após o estabelecimento, para incentivar a ramificação. Uma vez desenvolvida a estrutura, os autores mencionam que o corte pode ser feito a cada 35–45 dias, a 30 a 60 cm do solo.

Alguns trabalhos já avaliaram *Desmanthus* spp. sob corte. Suksombat e Buakeeree (2005) estudaram o efeito de três frequências de corte (30, 40 e 50 dias) e três intensidades de corte (30, 40 e 50 cm) no Norte da Tailândia. Os autores verificaram que a produção de MS aumentou com o aumento dos intervalos entre cortes, de 1472 kg MS ha<sup>-1</sup> aos 30 dias de intervalo para 3122 kg de MS ha<sup>-1</sup> no intervalo de 50 dias. Além disso, não houve efeito das intensidades de corte sobre a produção de MS. Outro aspecto levantado pelos autores é que a taxa de crescimento foi maior nos cortes de 40 e 50 dias quando comparada aos 30 dias, o que pode ser reflexo da rebrota em fases diferentes da curva de crescimento.

Dehaan et al. (2003) verificaram que a produção de forragem de *D. illinoensis* (Michx.) MacMillan da primeira colheita aumentou de 2,8 t de MS ha<sup>-1</sup> no início da floração para 4,2 t de MS ha<sup>-1</sup> na fase de frutificação tardia. A altura de corte de 35 cm resultou num aumento de 60% na produção de forragem quando comparada à altura de corte de 15 cm, mas apenas em plantas colhidas no início da floração.

Diniz Neto et al. (2013) estudaram o crescimento vegetativo da jureminha em quatro idades de corte (60, 90, 120 e 150 dias). Os números de folhas e de folíolos foram baixos até os 90 dias de cultivo, aumentando a partir dessa idade. Segundo os autores, o reduzido número de folhas e de folíolos até os primeiros 90 dias após a emergência pode estar relacionado com a fenologia da planta.

Diniz (2016) avaliou genótipos de *Desmanthus* spp. sob as intensidades de corte de 40 e 80 cm, numa frequência de corte de 75 dias. A autora verificou que as intensidades testadas

não influenciam as características de produtividade, valor nutritivo, fracionamento de proteína e fixação biológica de nitrogênio dos acessos de *Desmanthus* spp.

Trujillo et al. (1996) estudaram o efeito de três intensidades de corte (5, 25 e 100 cm) e três frequências de corte (2, 4 e 12 semanas) e verificaram que a produção de MS total e de folhas diminuiu à medida que o intervalo de corte aumentou, exceto na intensidade de 5 cm. Assim, a produção de MS e de folhas foi maior nos cortes mais frequentes e na intensidade mais alta (100 cm). Os autores argumentam que a queda de folhas, à medida que a planta ficou mais tempo no campo, contribuiu para menor produção. Os teores de PB e a DIVMS diminuíram à medida que o intervalo de corte aumentou. Ainda, a combinação de cortes frequentes e intensos levou à diminuição dos carboidratos de reserva nos caules e nas raízes.

Adjei e Pitman (1993) mencionaram que mudanças na morfologia de plantas de *Desmanthus* com a maturidade sugerem que as colheitas deveriam ser mais frequentes.

## 6.0 Referências bibliográficas

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

ALBUQUERQUE, G.P. **Avaliação de acessos de *Desmanthus* e *Macroptilium* no semiárido Pernambucano**. 69f. 2013. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - UFRPE, Recife, 2013.

BOSCHMA, S.P.; CROCKER G.J.; PENGELLY, B.C. et al. Potential of *Desmanthus* spp. in northern New South Wales. In **Proceedings of the 16th Australian Society of Agronomy Conference**, Armidale, 2012, p.14-18. Disponível em: <[http://www.regional.org.au/au/asa/2012/pastures/7975\\_boschmasp.htm](http://www.regional.org.au/au/asa/2012/pastures/7975_boschmasp.htm)>. Acesso em: 09 fev. 2020.

CALADO, T.B.; CUNHA, M.V.; TEIXEIRA, V.I. et al. Morphology and productivity of “Jureminha” genotypes (*Desmanthus* spp.) under different cutting intensities. **Revista Caatinga**. v.29, n.3, p.742-752, 2016.

CARLSSON, G.; HUSS-DANELL, K. Nitrogen fixation in perennial forage legumes in the field. **Plant and soil**, v.253, n.2, p.353-372, 2003.

CIOTTI, E.M.; CASTELÁN, M.E.; HACK, C.M. et al. Tolerancia de leguminosas herbáceas estivales a condiciones de anegamiento temporal. **Tropical Grasslands – Forrajes Tropicales**, v.2, n.278–286, 2014.

CLEM, R.L.; HALL, T.J. Persistence and productivity of tropical pasture legumes on three cracking clay soils (Vertisols) in north-eastern Queensland. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v. 34, n.2, p.161-171, 1994.

COOK, B.G.; PENGELLY, B.C.; BROWN, S.D. et al. 2005. **Tropical Forages: an interactive selection tool**. CSIRO, DPI & F (Qld), CIAT and ILRI, Brisbane, Australia. Disponível em: <[http://www.tropicalforages.info/key/forages/Media/Html/entities/desmanthus\\_pernambucanus.htm](http://www.tropicalforages.info/key/forages/Media/Html/entities/desmanthus_pernambucanus.htm)>. Acesso em: 10 jan. 2020.

COSTA, J.C.; FRACETTO, G.G.M.; FRACETTO, F.J.C. et al. Genetic diversity of *Desmanthus* sp accessions using ISSR markers and morphological traits. **Genetics and Molecular Research**, v.16, n.2, 2017. Disponível em: <<http://www.funpecrp.com.br/gmr/year2017/vol16-2/pdf/gmr-16-02-gmr.16029667.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2020.

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

DEEPTHI, I.V.L.; KALAMANI, A.; MANIVANNAN, N. Genetic divergence and association analyses in hedge lucerne (*Desmanthus virgatus* L. Willd). **Electronic Journal of Plant Breeding**, v.4, n.3, p.1261-1264, 2013.

DEHAAN, L.R.; EHLKE, N.J.; SHEAFFER, C.C. et al. Evaluation of diversity among and within accessions of Illinois bundleflower. **Crop Science**, v.43, n.4, p.1528-1537, 2003.

DINIZ NETO, M.A.; VASCONCELOS, R.C.M.; CAVALCANTE, L.F. et al. 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.

DINIZ, W.P.S. **Caracterização morfológica e nutricional de acessos de *Desmanthus* spp. submetidos a duas intensidades de corte**. 2016. 81p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - UFRPE, Recife, 2016.

FAVERJON, L.; ESCOBAR-GUTIÉRREZ, A.J.; LITRICO I. et al. A conserved potential development framework applies to shoots of legume species with contrasting morphogenetic strategies. **Frontiers in Plant Science**, v.8, n.3, p. 1-14, 2017.

FERNANDES, M.F.; CARDOSO, D.; QUEIROZ, L.P. An updated plant checklist of the Brazilian Caatinga seasonally dry forests and woodlands reveals high species richness and endemism. **Journal of Arid Environments**, v.174, n.3, p.1079, 2020.

FREITAS, A.D.S.; SILVA, T.A.; MENEZES, R.S.C. et al. Nodulação e fixação de nitrogênio por forrageiras da Caatinga cultivadas em solos do semiárido paraibano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 9, p. 1856-1861, 2011.

GAOLIN, W.; LIU, Y.; TIAN, F.P. et al. Legumes functional group promotes soil organic carbon and nitrogen storage by increasing plant diversity. **Land Degradation & Development**, v.28, n.4, p.1336-1344, 2017.

GARDINER, C.; WRIGHT, C.; MICHELE, C. The germination, passage and viability of *Desmanthus virgatus* (L.) Willenow seed through sheep and its implication for dispersal in tropical rangelands. In: **Proceedings of 16th Australian Society of Agronomy Conference**

(16) pp. 1-4. From: Capturing Opportunities and Overcoming Obstacles in Australian Agronomy, 14-18 October 2012, Armidale, NSW. Disponível em: <[http://www.regional.org.au/au/asa/2012/pastures/8025\\_gardinercp.htm](http://www.regional.org.au/au/asa/2012/pastures/8025_gardinercp.htm)>. Acesso em: 2 fev. 2020.

GARDINER, C.P. Developing and commercializing new pasture legumes for clay soils in the semi-arid rangelands of northern Australia: The new *Desmanthus* cultivars JCU 1–5 and the Progardes story. In: LAZIER, J.R.; AHMAD, N. (Org.). **Tropical Forage Legumes: Harnessing the Potential of *Desmanthus* and Other Genera for Heavy Clay Soils**. 1. ed. Wallingford, UK: CABI, p. 283-304, 2016.

GONZALEZ-V, E.A.; HUSSEY, M.A.; ORTEGA-S, J.A. Nutritive value of *Desmanthus* associated with Kleingrass during the establishment year. **Rangeland ecology & management**, v.58, n.3, p.308-314, 2005.

JONES, R.M.; BRANDON, N.J. Persistence and productivity of eight accessions of *Desmanthus virgatus* under a range of grazing pressures in subtropical Queensland. **Tropical Grasslands**, v. 32, p.145-152, 1998.

JONES, R.M.; CLEM, R.L. The role of genetic resources in developing improved pastures in semi-arid and subhumid northern Australia. **Tropical Grasslands**, v.31, p.315-319, 1997.

KANANI, J.; LUKEFAHR, S.D.; STANKO, R.L. Evaluation of tropical forage legumes (*Medicago sativa*, *Dolichos lablab*, *Leucaena leucocephala* and *Desmanthus bicornutus*) for growing goats. **Small Ruminant Research**, v.65, n.1-2, p.1-7, 2006.

KRETSCHMER, JR., A.E.; PITMAN, W.D. Germplasm Resources of Tropical Forage Legumes. In: Sotomayor-Ríos, A; Pitman, W.D. (Org.). **Tropical forage plants: development and use**. Boca Raton, Fla.: CRC Press, p. 364, 2001.

KUMAR, R.; KUMAR, D.; DATT, C. et al. Forage yield and nutritional characteristics of cultivated fodders as affected by agronomic interventions: a review. **Indian Journal of Animal Nutrition**, v.35, n.4, p. 373-385, 2018.

LEMAIRE, G.; BELANGER, G. Allometries in plants as drivers of forage nutritive value: a review. **Agriculture**, v.10, n.1, p.1-17, 2020.

LUCKOW, M. Monograph of *Desmanthus* (leguminosae-mimosoideae). **Systematic Botany Monographs**, v.38, n.1, p.1-166, 1993.

MOREIRA, J.N.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F. et al. Caracterização da vegetação de Caatinga e da dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.11, p.1643-1651, 2006.

MUELLER-HARVEY, I.; BEEB, G.; DOHME-MEIER, F. et al. Benefits of condensed tannins in forage legumes fed to ruminants: importance of structure, concentration, and diet composition. **Crop Science**, v.59, n.3, p.861-885, 2019.

MUIR, J.P.; PITMAN, W.D. Establishment of *Desmanthus* species in existing grass stands. **Native plants journal**, v.5, n.1, p.5-13, 2004.

MUIR, J.P.; SANTOS, M.V.F.; CUNHA, M.V. et al. Value of endemic legumes for livestock production on Caatinga rangelands. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.14, n.2, p.1-12, 2019.

OLIVEIRA, O.F.; SANTOS, M.V.F.; CUNHA, M.V. et al. Botanical composition of Caatinga rangeland and diets selected by grazing sheep. **Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales**, v.4, n.2, p.71-81, 2016.

PENGELLY, B. C.; LIU, C.J. Genetic relationships and variation in the tropical mimosoid legume *Desmanthus* assessed by random amplified polymorphic DNA. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v.48, n.1, p.93-101, 2001.

QUEIROZ, I.V. **Ocorrência e germinação de sementes de *Desmanthus* sp. coletadas no semiárido pernambucano.** 2012. 80f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - UFRPE, Recife, 2012.

RADHAKRISHNAN, L.; MURUGAN, M.; SIVAKUMAR, T. Biomass yield, chemical composition and nutritive value of *Desmanthus virgatus* (hedge lucerne) for sheep. **Animal Nutrition and Feed Technology**, v.7, n.1, p.119-123, 2007.

RANGEL, J.H.A.; GARDINER, C.P.; BURT, R.L.. Dormancy releasing mechanisms in soil seed banks of *Desmanthus* genotypes. **Revista Caatinga**, v.28, n.1, p.90-99, 2015.

SANTOS, G.R.A.; BATISTA, A.M.V.; GUIM, A. et al. Determinação da composição botânica da dieta de ovinos em pastejo na Caatinga. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.10, p.1876-1833, 2008.

SCHULTZE-KRAFT, R.; RAO, I.M.; PETERS, M. et al. Tropical forage legumes for environmental benefits: An overview. **Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales**, v.6, n.1, p.1-14, 2018.

SHEAFFER, C.C. Legume establishment and harvest management in the USA. In: Marten, G.C.; Matches, A.G.; Barnes, R.F. et al. (Org.). **Persistence of Forage Legumes**. 1.ed. Madison, WI.: ASA, CSSA, SSSA, p.277-291, 1989.

SILVA, D.S.; TEIXEIRA, V.I.; ANDRADE, A.P. et al. *Desmanthus pernambucanus* - jureminha. In: CORADIN, L.; CAMILLO, J.; PAREYN, F.G.C. (Org.) **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Nordeste**. 1. ed. Brasília, DF: MMA, p. 1311, 2018.

SONAWANE, A.S.; DESHPANDE, K.Y.; RATHOD, S.B. et al. Effect of feeding Hedge lucerne (*Desmanthus virgatus*) on intake, growth performance and body condition score in growing Osmanabadi goats. **Indian Journal of Animal Sciences**, v.89, n.8, p.881-884, 2019.

SPIES, P.R.; BRANDON, N.J.; DATE, R.A. et al. Nutrient limitations of clay soils for *Desmanthus virgatus*. II. A glasshouse study of 7 soils. **Tropical Grasslands**, v.32, p.6-12, 1998.

SUKSOMBAT, W.; BUAKEEREE, K. Effect of cutting interval and cutting height on yield and chemical composition of hedge lucerne (*Desmanthus virgatus*). **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v.19, n.1, p.31-34, 2005.

TRUJILLO, W.; PITMAN, W.D; CHAMBLISS, C.G. et al. Effects of height and frequency of cutting on yield, quality and persistence of *Desmanthus virgatus*. **Tropical Grasslands**, v. 30, p.367-373, 1996.

VANDERMEULEN, S.; SINGH, S.; RAMÍREZ-RESTREPO, C.A. et al. In vitro assessment of ruminal fermentation, digestibility and methane production of three species of *Desmanthus* for application in northern Australian grazing systems. *Crop and Pasture Science*, v.69, n.8, p.797-807, 2018.

VAN LEUR, J.; DURIC, Z.; GEORGE, J. et al. Alfalfa mosaic virus infects the tropical legume *Desmanthus virgatus* in Australia and the potential role of the cowpea aphid (*Aphis craccivora*) as the virus vector. **Australasian Plant Disease Notes**, v.14, n.1, p.3, 2019.

VERLOOVE, F.; BORGES, L.M. Sobre la identidad y el estatus de *Desmanthus* (Leguminosae, clado Mimosoideae) en Macaronesia. **Collectanea Botanica**, v.37, n.e007, 2018. Disponível em: <<http://collectaneabotanica.revistas.csic.es/index.php/collectaneabotanica/article/view/266/349>>. Acesso em: 11 fev. 2020.

WIERSMA, D.W.; SMITH, R.R.; SHARPEE, D.K. et al. Harvest management effects on red clover forage yield, quality, and persistence. **Journal of Production Agriculture**, v.11, n.3, p.309-313, 1998.

ZABALA, J.M.; GIAVEDONI, J.; TOMAS, P.A. et al. Variabilidad en caracteres morfológicos relacionados con la implantación de *Desmanthus virgatus* (L.) Willd. y *Desmanthus paspalaceus* (Lindm.) Burkart. **Agriscientia**, v.27, n.2, p.97-105, 2010.

## CAPÍTULO II

---

Efeito do intervalo de corte sobre características morfológicas de *Desmanthus* spp. na Zona da Mata Norte de Pernambuco

## RESUMO

Objetivou-se estudar a morfologia de genótipos de *Desmanthus* spp. (7G, 31D e 13AU) sob intervalos de corte (60, 90, 120 e 150 dias) na Zona da Mata de Pernambuco. Os tratamentos foram casualizados em blocos, num esquema de parcelas subdivididas (genótipos nas parcelas principais e intervalos nas subparcelas), com quatro repetições. O espaçamento de plantio foi de 0,5 m x 0,5 m. As avaliações ocorreram ao longo de dois anos (2017 e 2018). Foi mensurada a altura da planta, relação folha/caule, diâmetro e comprimento de ramo, comprimento e largura de folhas, número de ramos/planta e de folhas/ramos. As características morfológicas apresentaram menores expressões e diferenças em 2018, comparado a 2017. Nos dois anos, a maior relação folha/caule foi no intervalo de 60 dias (1 folha/caule), e as plantas cortadas aos 150 dias tiveram maior altura (129 cm). O intervalo de 90 dias proporcionou maior número de ramos/planta (24 ramos/planta) do que os de 60 e 150 dias, enquanto o intervalo de 120 dias promoveu maior folhas/ramo (24 folhas/ramo) em 2017. Os ramos foram mais espessos e maiores principalmente no intervalo de 150 dias, comparado ao intervalo de 60 dias (3 e 5 mm de diâmetro e 56 e 100 cm de comprimento, respectivamente). Já as folhas foram maiores e mais largas nos intervalos de 60 e 90 dias em 2018 (cerca de 7 e 5 cm de comprimento e de largura, respectivamente). Em 2017, o genótipo 7G, apesar de apresentar maior número de ramos/planta (25 ramos/planta), teve folhas menores e mais estreitas principalmente em relação ao 13AU. O genótipo 13AU apresentou maior comprimento e largura de folhas (7,3 e 7,3 cm, respectivamente) em 2017. Recomenda-se cortes de genótipos de *Desmanthus* spp. entre 60 e 90 dias, como estratégia de manejo no crescimento dos ramos. Há baixa variabilidade morfológica entre os genótipos de *Desmanthus* spp. estudados, contudo o genótipo 7G merece destaque por possuir maior quantidade de ramos no ano mais chuvoso e manter ou aumentar as dimensões foliares no ano mais seco.

**Palavra-chave:** altura de planta, jureminha, ramos, relação folha/caule

## ABSTRACT

The objective was to study the morphology of *Desmanthus* spp. genotype (7G, 31D and 13AU) under cutting intervals (60, 90, 120 and 150 days), in the Zona da Mata of Pernambuco. The treatments were randomized in blocks, in a split plot scheme (genotypes in the main plots and intervals in the subplots) and four replications. The planting spacing was 0.5m x 0.5m. The evaluations took place over two years (2017 and 2018). Plant height, leaf/stem ratio, diameter and length of branch, length and width of leaves, number of branches/plant and leaves/branches were measured. The morphological characteristics showed lesser differences in 2018 compared to 2017. In the two years, the greater leaf/stem ratio was in the 60-day interval (1 leaf/stem) and the plants cut at 150-days had the greater height (129 cm). The 90-days provided greater number of branches/plant (24 branches/plant) than those of 60 and 150-days, while the 120-days promoted greater leaves/branch (24) in 2017. The branches were thicker and larger mainly in the 150-days compared to the 60-days (3 and 5 mm of diameter and 56 and 100 cm of length, respectively). The leaves were bigger and wider in 60 and 90-days, in 2018 (about 7 and 5 cm in length and width, respectively). In 2017, the 7G genotype, despite having greater number of branches/plant (25), had smaller and narrower leaves, especially in relation to 13AU. The 13AU genotype showed greater leaf length and width (7.3 and 7.3 cm, respectively) in 2017. It is recommended to cut genotypes of *Desmanthus* spp. between 60 and 90-days, as a management strategy for branch growth. There is lesser morphological variability between the genotypes of *Desmanthus* spp. studied, however, the 7G genotype is noteworthy for having more branches in the rainy year and maintaining or increasing leaf dimensions in the dry year.

**Keywords:** branches, jureminha, leaf/stem ratio, plant height

## 1 Introdução

Em grande parte das regiões tropicais, a produção animal é limitada pela oscilação na produção e qualidade da forragem ao longo do ano, reflexo das condições edafoclimáticas de cada região. O uso de leguminosas forrageiras, em monocultivo ou consórcio, tem se destacado como uma excelente alternativa em vários sistemas de produção animal, pois pode incrementar a resposta produtiva animal, via aumento do teor proteico da forragem, assim como pode reduzir custos da aplicação de N inorgânico, visto que um dos benefícios ambientais do uso das leguminosa é a fixação biológica de N<sub>2</sub> (Lüscher et al., 2014; Schultze-Kraft et al., 2018; Muir et al., 2019). Outros benefícios incluem melhoria das condições físicas do solo, sequestro de C e a presença de taninos condensados, que pode auxiliar na redução de emissão de metano ruminal (Vandermeulen et al., 2018; Mueller-Harvey et al., 2019).

Uma das leguminosas nativas do Brasil é a jureminha (*Desmanthus* spp.). As duas espécies mais conhecidas no país são a *D. virgatus* (L.) Willd. e a *D. pernambucanus* (L.) Thellung. Ambas são encontradas no Nordeste (Fernandes et al., 2020). Pengelly e Liu (2001) mencionaram que a *D. pernambucanus* é a única espécie que se apresenta naturalizada em regiões fora das Américas, mas sua origem é no Brasil.

A jureminha é uma leguminosa subarborescente ou herbácea, perene, com crescimento ereto ou decumbente, apresenta poucas ramificações basais e os caules, quando jovem, podem apresentar coloração verde ou vermelha. Possui folhas compostas e bipinadas. A inflorescência é do tipo glomérulos, axilares, pediculados, contendo 8 a 13 flores brancas. Seu fruto é do tipo vagem, linear, comprimido, marrom escuro, com sementes ovais ou romboides (Cook et al., 2005).

Apesar de ser uma leguminosa consumida pelos animais na Caatinga (Santos et al., 2008) e possuir bom valor nutritivo e aspectos agronômicos favoráveis (Suybeng et al., 2019), seu cultivo não é muito comum no Nordeste brasileiro. Na Austrália, com genótipos coletados na América do Sul, incluindo o Brasil, já há cultivares de *Desmanthus* disponíveis (Van Leur et al., 2019). A principal vantagem de estudar plantas do gênero *Desmanthus* é aproveitar sua adaptação às condições edafoclimáticas, já que são nativas, para acelerar seu melhoramento genético. Muir et al. (2019) apontam o gênero *Desmanthus* como candidato ao melhoramento genético no Nordeste.

Neste sentido, esforços têm sido feitos para domesticar materiais coletados no estado de Pernambuco, buscando selecionar genótipos com características desejáveis às plantas forrageiras, bem como conhecer suas respostas ao cultivo e manejo de corte (Calado et al., 2016; Diniz, 2016, Costa et al., 2017).

A seleção de uma estratégia de corte é influenciada pela produção, qualidade e persistência da forragem. Embora os aspectos do manejo de corte sejam importantes na determinação da persistência, ele é influenciado por fatores relacionados ao genótipo da planta, edáficos e ambientais. O efeito de um sistema de corte em particular está relacionado ao desenvolvimento morfológico no momento da colheita (Sheaffer, 1989). Dessa forma, o estágio fenológico, assim como as condições de umidade do solo, pode afetar o desenvolvimento morfológico das leguminosas e conseqüentemente afetar a qualidade e produção de MS (Wiersma et al., 1998).

O objetivo deste trabalho foi estudar respostas morfológicas de genótipos de *Desmanthus* spp. sob intervalos de corte na Zona da Mata de Pernambuco.

## 2.0 Material e métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Cana-de-açúcar do Carpina (EECAC), da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), localizada no município de Carpina, na Zona da Mata Norte do estado, na latitude de 7°51'133'' e longitude 35°14'102''. De acordo com o sistema de Koppen, o clima predominante da região é o As'; tropical chuvoso com verão seco.

O solo da área experimental é classificado como Argiloso Amarelo Distrocoeso, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Santos et al., 2018), de classe textural franca arenosa, com as seguintes características químicas na profundidade de 0 a 20 cm: 19 mg dm<sup>-3</sup> de P; 0,08 cmol dm<sup>-3</sup> de K; 2,55 cmol dm<sup>-3</sup> de Ca; 0,75 cmol dm<sup>-3</sup> de Mg; 0,045 cmol dm<sup>-3</sup> de Na; e pH em H<sub>2</sub>O de 5,7, soma de bases 3,41 cmol dm<sup>-3</sup>; capacidade de troca catiônica de 7,76 cmol dm<sup>-3</sup>; e teor de matéria orgânica de 2,77%.

A precipitação pluvial na EECAC/UFRPE durante o período experimental é apresentada na Figura 1.

Foi estudado o efeito de quatro intervalos de corte (60, 90, 120 e 150 dias) sobre características morfológicas de três genótipos de *Desmanthus* spp. (7G; 31D; 13AU), utilizando delineamento em blocos ao acaso, num esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições. Os genótipos foram alocados na parcela principal, e os intervalos de corte, na subparcela. Esses genótipos foram selecionados baseados nos resultados de trabalhos realizados anteriormente, em que o 31D foi oriundo de Caetés – PE, o 7G, de Santa Cruz do Capibaribe – PE e o 13AU, do Banco de Germoplasma da Embrapa Tabuleiro Costeiros, oriundo da Austrália (Calado et al., 2016; Diniz, 2016).

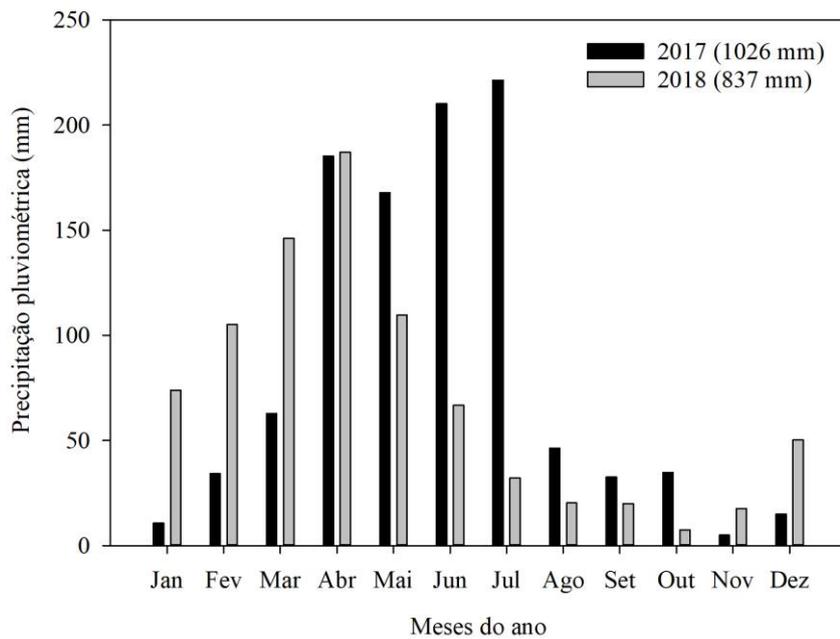


Figura 1. Precipitação pluvial no ano de 2017 e 2018 na EECAC/UFRPE.

Em outubro de 2016, foi realizada calagem com 1 t ha<sup>-1</sup> de calcário dolomítico. O campo experimental foi estabelecido em novembro de 2016, por meio de preparo convencional do solo (aração e gradagem). O plantio foi feito com mudas de 65 dias, em covas, com espaçamentos de 0,5 m x 0,5 m. As mudas dos três genótipos foram preparadas no setor de Forragicultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Foi realizada a quebra de dormência das sementes, onde ficaram submersas no ácido sulfúrico P.A. por três minutos e, posteriormente, lavadas em água corrente e plantadas em sacos plásticos próprios para o cultivo de plantas, contendo substrato formulado à base de solo, esterco e areia lavada. No plantio, foi feita a adubação de 50 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha (com superfosfato simples) e de 60 kg de K<sub>2</sub>O/ha (com cloreto de potássio), seguindo recomendações de adubação para *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit.), conforme Cavalcanti (2008). Durante a fase de estabelecimento das plantas, foram realizadas capinas e combate a formigas com formicida.

A área experimental foi constituída por quatro blocos de 56 m<sup>2</sup> (28 m x 2 m). A parcela principal (genótipo) possuía 16 m<sup>2</sup> (8 m x 2 m), e cada parcela foi constituída por quatro intervalos de corte, com área de 4 m<sup>2</sup> (2 m x 2 m). As parcelas eram 2 m distantes umas das outras dentro do bloco. Entre blocos, a distância foi de 3 m. Como as mudas foram dispostas no campo com espaçamento de 0,5 m x 0,5 m, cada parcela recebeu 64 plantas. Já as subparcelas foram compostas por 16 plantas, onde a área útil compreendeu as quatro plantas centrais de cada subparcela.

Após a implantação das mudas na área experimental, estas ficaram em crescimento livre até pleno estabelecimento no campo, com irrigação (sem controle da quantidade de água aplicada) por aspersão duas vezes na semana, durante o primeiro mês após a implantação. Em seguida, foi realizado o corte de uniformização numa intensidade de 20 cm, em abril de 2017. As avaliações ocorreram ao longo de dois anos. Ao todo, anualmente, foram realizados dois cortes nas subparcelas dos intervalos de corte de 60 e 90 dias e um corte nas plantas das subparcelas de 120 e 150 dias. O período de avaliações experimentais em cada ano compreendeu do mês de abril (corte de uniformização) ao mês de outubro (último corte), de modo que os cortes de 60 dias foram realizados nos meses de junho e setembro; os de 90 dias, nos meses de julho e outubro; o de 120 dias, no mês de agosto; e o corte de 150 dias foi realizado no mês de setembro. A adubação foi novamente realizada nos mesmos níveis em abril de 2017 e 2018, por ocasião dos cortes de uniformização anuais.

Nas avaliações morfológicas, foram consideradas duas plantas da área útil e mensurada a altura da planta, a relação folha/caule, o diâmetro de ramo e de caule, o comprimento de ramo, o comprimento e a largura de folha e o número de ramos por planta e de folhas por ramo. A altura da planta e o comprimento de ramo foram determinados utilizando uma trena graduada (em cm), medindo do nível do solo ao ápice da planta (para altura de planta) e da base do caule principal ao ápice do ramo (para comprimento de ramos).

A relação folha/caule foi calculada pela divisão do peso seco de folhas pelo peso seco de caules, a partir do corte a 20 cm das quatro plantas na área útil, as quais tiveram suas frações (folhas, caules e vagens) separadas e, em seguida, para estimativa do peso seco, foram levadas à estufa de circulação forçada de ar, a 55 °C, por 72 horas.

O diâmetro de ramo foi tomado na sua base com um paquímetro (mm). O comprimento e a largura das folhas foram obtidos a partir de medições realizadas nos dois eixos perpendiculares sobre a folha, usando uma régua, em que foram utilizadas 12 folhas (6 folhas por planta). O número de ramos e de folhas por ramo foi determinado por contagem manual. O diâmetro e o comprimento de ramos, assim como o número de folhas por ramos, foram mensurados nos ramos primários, representativos dos demais ramos da planta.

Os dados foram avaliados quanto à normalidade dos resíduos (teste de Shapiro-Wilk) e homocedasticidade (teste de Hartley) e submetidos à análise de variância, por meio do SAS University Edition. O efeito do ano foi tratado como medida repetida no tempo, e os blocos, como efeito aleatório. O nível de probabilidade considerado significativo foi de 5%.

### **3.0 Resultados e discussões**

#### *Resultados*

Para altura da planta e relação folha/caule, foi observado efeito significativo ( $P < 0,05$ ) da interação intervalo de corte x ano (Tabela 1). As plantas apresentaram maior altura no intervalo de 150 dias, nos dois anos estudados. As plantas nos intervalos de 120 e 90 dias não diferiram entre si no ano de 2018. Quanto à comparação de cada intervalo entre os anos estudados, aos 150 e 120 dias as plantas apresentaram maior altura de planta no ano de 2017 em relação a 2018. Os intervalos de 60 e 90 dias não diferiram entre os anos estudados.

Tabela 1. Características morfológicas relacionadas à planta de *Desmanthus* spp. sob diferentes intervalos de corte, conforme ano de avaliação, Carpina – PE

| Intervalo de corte<br>(dias) | Ano                                 |         | Médias |
|------------------------------|-------------------------------------|---------|--------|
|                              | 2017                                | 2018    |        |
|                              | Altura da planta (cm)<br>EPM=3,7604 |         |        |
| 60                           | 84,2Ad                              | 76,0Ac  | 80,1   |
| 90                           | 99,2Ac                              | 91,2Ab  | 95,2   |
| 120                          | 126,0Ab                             | 96,5Bb  | 111,2  |
| 150                          | 145,8Aa                             | 113,0Ba | 129,4  |
| Média                        | 113,8                               | 94,2    |        |
|                              | Relação folha/caule<br>EPM=0,0408   |         |        |
| 60                           | 1,1Aa                               | 1,2Aa   | 1,1    |
| 90                           | 0,6Ab                               | 0,6Ab   | 0,6    |
| 120                          | 0,4Ac                               | 0,5Abc  | 0,4    |
| 150                          | 0,2Bd                               | 0,3Ac   | 0,3    |
| Média                        | 0,5                                 | 0,6     |        |

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

EPM = erro padrão da média.

Para as características número de ramos/planta e diâmetro de ramo, houve efeito significativo ( $P<0,05$ ) para a interação intervalo x ano (Tabela 2). As plantas no intervalo de 90 dias apresentaram maior número de ramos do que aquelas do intervalo de 60 e 150 dias, mas ambas não diferiram do intervalo de 120 dias no ano de 2017. Não houve diferença entre as plantas dos intervalos estudados no ano de 2018. As plantas nos intervalos de 90, 120 e 150 dias apresentaram maior número de ramos/planta no ano de 2017.

Para o diâmetro de ramo, as plantas dos intervalos 120 e 150 dias apresentaram ramos mais grossos do que as plantas nos intervalos de 60 e 90 dias no ano de 2017. No ano de 2018, mais uma vez as plantas no intervalo de 150 dias apresentaram maior diâmetro de ramo do que no intervalo de 60 dias. Ao observar os intervalos entre os anos estudados, todas as plantas apresentaram maior diâmetro no ano de 2017 em relação ao ano de 2018.

Tabela 2. Quantidade e biometria de ramos de *Desmanthus* spp. sob diferentes intervalos de corte, conforme ano de avaliação, Carpina – PE

| Intervalo de corte<br>(dias) | Ano   |        | Média |
|------------------------------|---|--------|-------|
|                              | 2017  | 2018   |       |
|                              | Nº de ramos/planta<br>EPM=1,3452  |        |       |
| 60                           | 16,3Ab  | 14,6Aa | 15,4  |
| 90                           | 23,8Aa  | 12,4Ba | 18,1  |
| 120                          | 20,4Aab   | 10,1Ba | 15,2  |
| 150                          | 18,6Ab  | 10,1Ba | 14,3  |
| Média                        | 19,8  | 11,8   |       |
|                              | Diâmetro do ramo (mm)<br>EPM=0,2402   |        |       |
| 60                           | 3,6Ab   | 2,4Bb  | 3,0   |
| 90                           | 3,9Ab   | 3,1Bab | 3,5   |
| 120                          | 5,2Aa   | 3,2Bab | 4,2   |
| 150                          | 5,8Aa   | 3,7Ba  | 4,7   |
| Média                        | 4,6   | 3,1    |       |
|                              | Comprimento de ramo (cm)<br>EPM <sub>freq.</sub> =2,4678 e EPM <sub>ano</sub> =1,7450 |        |       |
| 60                           | 62,1  | 50,9   | 56,5d |
| 90                           | 76,8  | 67,2   | 72,0c |
| 120                          | 99,5  | 74,0   | 86,7b |
| 150                          | 109,6   | 89,7   | 99,7a |
| Média                        | 87,0A   | 70,5B  |       |

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

EPM = erro padrão da média, EPM<sub>freq.</sub>=erro padrão da média para intervalo e EPM<sub>ano</sub>=erro padrão da média para ano.

Quanto ao comprimento de ramos, houve efeito significativo ( $P<0,05$ ) apenas entre os anos e os intervalos de forma isolada (Tabela 2). Assim, os ramos foram mais compridos no ano de 2017 e no intervalo de 150 dias.

Para o número de folhas/ramo, o comprimento e a largura de folhas, houve efeito significativo ( $P<0,05$ ) para a interação intervalo de corte x ano (Tabela 3). As plantas do intervalo de 120 dias obtiveram maior número de folhas que as dos intervalos de 60, 90 e 150 dias no ano de 2017. Em 2018, o número de folhas não diferiu entre os intervalos. Ao

comparar cada intervalo entre os anos estudados, as plantas apresentaram maior número de folhas/ramo no ano de 2017 em relação a 2018 (Tabela 3).

Tabela 3. Quantidade e biometria de folhas de *Desmanthus* spp. sob diferentes intervalos de corte, Carpina – PE

| Intervalos de corte (dias) | Ano                                      |        | Médias |
|----------------------------|--|--------|--------|
|                            | 2017                                     | 2018   |        |
|                            | Nº de folhas/ramo<br>EPM=0,8818          |        |        |
| 60                         | 15,7Abc                                  | 11,4Ba | 13,6   |
| 90                         | 18,1Ab                                   | 11,9Ba | 15,0   |
| 120                        | 24,2Aa                                   | 10,5Ba | 17,3   |
| 150                        | 14,6Ac                                   | 9,0Ba  | 11,8   |
| Média                      | 18,2                                     | 10,7   |        |
|                            | Comprimento de folhas (cm)<br>EPM=0,0017 |        |        |
| 60                         | 7,4Aa                                    | 6,9Aa  | 7,1    |
| 90                         | 7,0Aa                                    | 7,2Aa  | 7,1    |
| 120                        | 6,5Aa                                    | 5,7Bb  | 6,1    |
| 150                        | 6,6Aa                                    | 5,3Bb  | 5,9    |
| Média                      | 6,9                                      | 6,3    |        |
|                            | Largura de folhas (cm)<br>EPM =0,1807    |        |        |
| 60                         | 7,2Aa                                    | 7,0Aa  | 7,1    |
| 90                         | 6,7Bab                                   | 7,2Aa  | 6,9    |
| 120                        | 6,4Ab                                    | 5,7Bb  | 6,1    |
| 150                        | 6,6Aab                                   | 5,4Bb  | 6,0    |
| Média                      | 6,7                                      | 6,3    |        |

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

EPM = erro padrão da média.

O comprimento de folhas foi diferente entre os intervalos de corte apenas em 2018, quando as folhas foram mais compridas nos intervalos de 60 e 90 dias. Entre os anos, houve redução do comprimento foliar apenas nos intervalos de 120 e 150 dias (Tabela 3).

Em relação à largura das folhas, em 2017 as folhas foram mais largas no intervalo de 60 dias, comparadas aos intervalos de 150 dias, mas todas não diferiram do intervalo de 120 dias. Em 2018, o resultado foi similar, no entanto as folhas foram mais largas nos intervalos

de 60 e 90 dias. Na comparação entre os anos, a largura das folhas no intervalo de 60 dias não diferiu, mas no intervalo de 90 dias as folhas foram mais largas em 2018, enquanto nas de 120 e 150 dias as folhas foram mais largas em 2017 (Tabela 3).

Para a característica número de ramos/planta, houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) para a interação genótipo x ano (Figura 2). O genótipo 7G se destacou e obteve maior número de ramos/planta que os genótipos 31D e 13AU no ano de 2017. Já em 2018, os genótipos não diferiram entre si. Quanto à comparação dos anos dentro de cada genótipo estudado, todos os genótipos tiveram maior número de ramos no ano de 2017, comparado a 2018 (Figura 2).

Para o comprimento e a largura de folha, houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) para a interação genótipo x ano (Tabela 4). O genótipo 13AU apresentou folhas mais compridas que o 7G, mas ambos não diferiram do 31D no ano de 2017. Quanto à largura de folhas, também em 2017, o genótipo 7G apresentou folhas mais estreitas que os demais. Já em 2018, os genótipos não diferiram entre si para as duas características relacionadas à dimensão foliar. Quanto à comparação dos anos dentro de cada genótipo, 13AU e 31D apresentaram maior comprimento e largura de folhas no ano de 2017, comparado com 2018. O genótipo 7G apresentou folhas mais largas no ano de 2018, em relação ao ano de 2017 (Tabela 4).

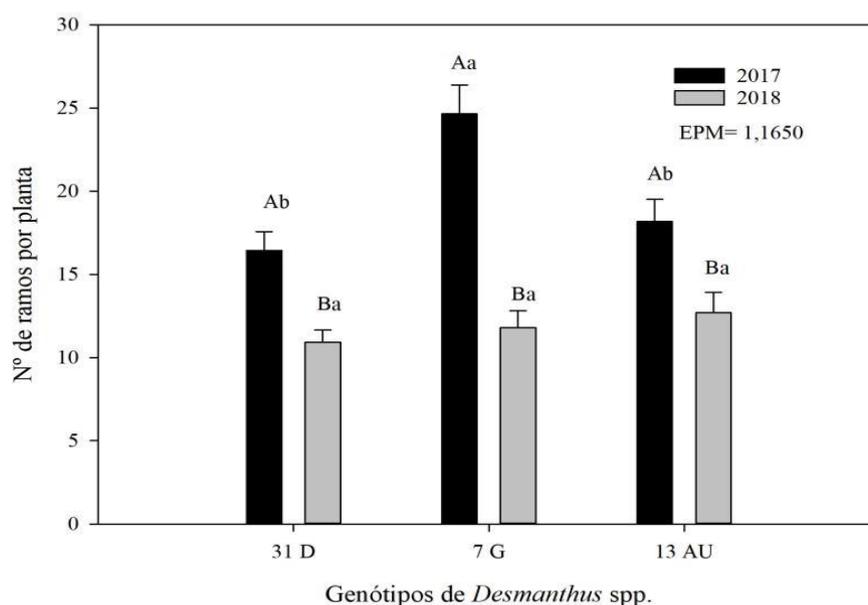


Figura 2. Número de ramos/planta em diferentes genótipos de *Desmanthus* spp. e anos, Carpina – PE. Letras minúsculas iguais comparam os genótipos dentro de cada ano e letras maiúsculas comparam os anos dentro de cada genótipo, pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ). As barras de erro representam o erro padrão da média (EPM).

Tabela 4. Biometria de folhas de diferentes genótipos de *Desmanthus* spp., conforme ano de avaliação, Carpina – PE

| Genótipos                           | Ano    |       | Médias |
|-------------------------------------|--------|-------|--------|
|                                     | 2017   | 2018  |        |
| Comprimento de folhas<br>EPM=0,0014 |        |       |        |
| 13AU                                | 7,3Aa  | 6,3Ba | 6,8    |
| 31D                                 | 7,1Aab | 6,1Ba | 6,6    |
| 7G                                  | 6,3Ab  | 6,4Aa | 6,3    |
| Média                               | 6,9    | 6,3   |        |
| Largura de folhas<br>EPM=0,1565     |        |       |        |
| 13AU                                | 7,3Aa  | 6,4Ba | 6,9    |
| 31D                                 | 7,1Aa  | 6,3Ba | 6,7    |
| 7G                                  | 5,7Bb  | 6,2Aa | 6,0    |
| Média                               | 6,7    | 6,3   |        |

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

EPM = erro padrão da média para a interação.

## *Discussão*

De forma geral, as características morfológicas tiveram expressão limitada e menores diferenças, principalmente em relação aos intervalos de corte, no ano de 2018. Neste ano, a precipitação pluviométrica teve diminuição de 20% em relação a 2017. Contudo, durante o período de avaliações, que compreendeu de abril a outubro em cada ano, a precipitação teve redução de 50% neste período em 2018, comparado a 2017. Além disso, neste mesmo período, em 2018 a precipitação foi mais irregular, já que o coeficiente de variação (cv) foi maior que 100%, enquanto em 2017 o cv foi de 67%.

Assim, houve redução do aporte hídrico ao solo, podendo ter afetado diretamente as características morfofisiológicas das plantas, principalmente a fotossíntese, que é responsável em grande parte pelo crescimento da planta. Reynolds-Henne et al. (2010) identificaram a restrição hídrica como fator primário para fechamento dos estômatos em algumas leguminosas. Os estômatos são responsáveis pelo fluxo de CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> e pelo controle da transpiração nas plantas. Pang et al. (2011) reportaram como principais respostas morfofisiológicas das leguminosas ao estresse hídrico: redução da brotação, ondulação e dobramento foliar, aumento da pubescência nas folhas e nos caules, aumento da relação raiz/caule, redução da área foliar específica e do ajuste osmótico.

Pelos resultados apresentados, fica claro este efeito sobre o desenvolvimento da planta, principalmente as plantas de menor estatura, com folhas menores e mais estreitas nos maiores intervalos de corte (120 e 150 dias), e com ramos menores, mais finos e com menor quantidade de folhas em todos os intervalos em 2018.

Com base nos resultados apresentados, plantas cortadas entre 60 e 90 dias apresentaram menor desenvolvimento de ramos, principalmente quanto ao tamanho e à espessura destas estruturas. Maior desenvolvimento de ramos pode representar maior

produção de matéria seca, mas também pode comprometer a qualidade da forragem. Em geral, espécies forrageiras tendem a acumular materiais mais fibrosos e lignificados com o avanço da idade de corte (Silveira Pontes et al., 2010; Onyeonagu et al., 2013), o que pode levar a um declínio na digestibilidade dos tecidos do caule (Lemaire e Balanger, 2020).

Merece destacar também que aos 60 dias as plantas apresentaram maior relação folha/caule. Assim, a redução na relação folha/caule com o aumento do intervalo de corte pode estar relacionada com o maior desenvolvimento dos caules e menor número de folhas, em função do processo natural da abscisão foliar das leguminosas nativas da região tropical.

Os genótipos de *Desmanthus* spp. não foram diferentes para a maioria das características morfológicas estudadas, mas parece que expressaram melhor suas diferenças na quantidade de ramos por planta e dimensões foliares no ano mais favorável ao crescimento, que foi o ano de 2017. O número de ramos por planta pode representar maior produção de matéria seca e maior relação folha/caule (Deepthi et al., 2013).

Já com relação às dimensões foliares, ao diminuir o aporte hídrico no solo devido à menor quantidade e maior irregularidade de chuvas durante o período de avaliações experimentais de 2018, possivelmente as raízes absorveram menos água e nutrientes. Logo, isso pode ter promovido redução da expansão das células da planta, principalmente das folhas, diminuindo a superfície delas, e conseqüentemente a absorção de luz. Além disso, tal resultado corrobora com a ideia de que as plantas reduzem o tamanho das folhas para não desperdiçar água para o ambiente, quando submetidas ao estresse hídrico.

Como reportado anteriormente, leguminosas tendem a responder ao estresse hídrico por meio de estratégias que visam diminuir as trocas gasosas com o ambiente, principalmente através da redução da área de superfície foliar e a da atividade estomatal (Reynolds-Henne et al., 2010; Pang et al., 2011, Sanchez et al., 2012; Farooq et al., 2016). Uma redução na área foliar em resposta ao estresse hídrico pode ter impactos diretos no

acúmulo de biomassa. De acordo com Silva et al. (2010), o número de folhas presente em um vegetal está relacionado ao potencial de acúmulo de biomassa da planta, característica importante para recomendações de utilização das espécies, pois cada planta, dependendo de suas características morfogênicas, varia em tempo necessário para acumular forragem. Assim, vale ressaltar que, em relação às dimensões foliares, apenas o 7G conseguiu manter o comprimento e aumentar a largura da folha do ano de 2017 para 2018. Este resultado pode representar melhor tolerância ao déficit hídrico deste genótipo e merece ser investigado em trabalhos futuros.

O maior número de ramos do genótipo 7G pode ter sido influenciado por fatores genéticos do próprio genótipo, os quais estão relacionados com características agronômicas e, portanto, podem expressar o potencial de produção e a qualidade da biomassa (Julier et al., 2007), principalmente em condições mais favoráveis. Para Diniz (2016), o número de pontos de crescimentos na planta (número de ramos) é uma importante variável para o desenvolvimento de leguminosas, pois pode aumentar a produção de biomassa, contribuindo para maior resistência à desfolhação. De acordo com Nurjaya e Tow (2001), entre as características desejáveis nas plantas forrageiras está a habilidade de se adaptar às adversidades ambientes e de manejo, modificando e ajustando suas estruturas morfofisiológicas originais quando necessário, fenômeno conhecido como plasticidade fenotípica.

Vale ressaltar que é importante estudar também a produtividade e o valor nutritivo destes genótipos sob os intervalos de corte, já que o ajuste entre um adequado nível de produtividade e qualidade da forragem deve ser considerado como mediador do manejo de corte nas espécies forrageiras em geral.

#### 4.0 Conclusões

Recomenda-se cortes de genótipos de *Desmanthus* spp. entre 60 e 90 dias para controlar o desenvolvimento dos ramos.

Há baixa variabilidade morfológica entre os genótipos de *Desmanthus* spp. estudados, contudo o genótipo 7G merece destaque por possuir maior quantidade de ramos no ano mais chuvoso e manter ou aumentar as dimensões foliares no ano mais seco.

#### 5.0 Referências bibliográficas

CALADO, T.B.; CUNHA, M.V.; TEIXEIRA, V.I. et al. Morphology and Productivity of “Jureminha” genotypes (*Desmanthus* spp.) under different cutting intensities. **Revista Caatinga**. v.29, n.3, p.742-752, 2016.

CAVALCANTI, F.J.A. (Org.). **Recomendações de adubação para o estado de Pernambuco: 2a. aproximação**. 2 ed. rev. Recife: IPA, 2008. 212 p.

COOK, B.G.; PENGELLY, B.C.; BROWN, S.D. et al. 2005. **Tropical Forages: an interactive selection tool**. CSIRO, DPI & F (Qld), CIAT and ILRI, Brisbane, Australia. Disponível em: <[http://www.tropicalforages.info/key/forages/Media/Html/entities/desmanthus\\_pernambucanus.htm](http://www.tropicalforages.info/key/forages/Media/Html/entities/desmanthus_pernambucanus.htm)>. Acesso em: 10 jan. 2020.

COSTA, J.C.; FRACETTO, G.G.M.; FRACETTO, F.J.C. et al. Genetic diversity of *Desmanthus* sp accessions using ISSR markers and morphological traits. **Genetics and Molecular Research**, v.16, n.2, 2017. Disponível em: <<http://www.funpecrp.com.br/gmr/year2017/vol16-2/pdf/gmr-16-02-gmr.16029667.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2020.

DEEPTHI, I.V.L.; KALAMANI, A.; MANIVANNAN, N. Genetic divergence and association analyses in hedge lucerne (*Desmanthus virgatus* L. Willd). **Electronic Journal of Plant Breeding**, v.4, n.3, p.1261-1264, 2013.

DINIZ, W.P.S. **Caracterização morfológica e nutricional de acessos de *Desmanthus* spp. submetidos a duas intensidades de corte**. 2016. 81p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - UFRPE, Recife, 2016.

FAROOQ, M.; GOGOI, N.; BARTHAKUR, S. et al. Drought stress in grain legumes during reproduction and grain filling. **Journal of Agronomy and Crop Science**, v.203, n.2, p.81–102, 2017.

FERNANDES, M.F.; CARDOSO, D.; QUEIROZ, L.P. An updated plant checklist of the Brazilian Caatinga seasonally dry forests and woodlands reveals high species richness and endemism. **Journal of Arid Environments**, v.174, n.3, p.104079, 2020.

JULIER, B.; HUGUET, T.; CHARDON, F. et al. Identification of quantitative trait loci influencing aerial morphogenesis in the model legume *Medicago truncatula*. **Theoretical and Applied Genetic**, v.114, p.1391-1406, 2007.

LEMAIRE, G.; BELANGER, G. Allometries in plants as drivers of forage nutritive value: a review. **Agriculture**, v.10, n.1, p.1-17, 2020.

LÜSCHER, A.; MUELLER-HARVEY, I.; SOUSSANA, J.F. et al. Potential of legume-based grassland–livestock systems in Europe: a review. **Grass and Forage Science**, v.69, n.2, p. 206–228, 2014.

MUELLER-HARVEY, I.; BEEB, G.; DOHME-MEIER, F. et al. Benefits of condensed tannins in forage legumes fed to ruminants: importance of structure, concentration, and diet composition. **Crop Science**, v.59, n.3, p.861-885, 2019.

MUIR, J.P.; SANTOS, M.V.F.; CUNHA, M.V. et al. Value of endemic legumes for livestock production on Caatinga rangelands. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.14, n.2, p.1-12, 2019.

NURJAYA, I.; TOW, P.G. Genotype and environmental adaptation as regulators of competitiveness. In: TOW, P.G.; LAZENBY, A. (Org.). **Competition and succession in pastures**, 1 ed. Wallingford, UK: CABI Publishingp, p.43–62, 2001.

ONYEONAGU, C.C; ASIEGBU, J.E. Harvest frequency effect on plant height, grass tiller production, plant cover and percentage dry matter production of some forage grasses and legumes in the derived savannah, Nigeria. **African Journal of Agricultural Research**, v.8, n.7, p.608–618, 2013.

PANG, J.; YANG, J.; WARD, P. et al. Contrasting responses to drought stress in herbaceous perennial legumes. **Plant and Soil**, v.348, n.1–2, p. 299, 2011.

PENGELLY, B.C.; LIU, C.J. Genetic relationships and variation in the tropical mimosoid legume *Desmanthus* assessed by random amplified polymorphic DNA. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v.48, n.1, p.93-101, 2001.

REYNOLDS-HENNE, C.E.; LANGENEGGER, A.; MANI, J. et al. Interactions between temperature, drought and stomatal opening in legumes. **Environmental and Experimental Botany**, v.68, n.1, p.37–43, 2010.

SANCHEZ, D.H.; SCHWABE, F.; ERBAN, A. et al.. Comparative metabolomics of drought acclimation in model and forage legumes. **Plant, Cell & Environment**, v.35, n.1, p.136–149, 2012.

SANTOS, G.R.A.; BATISTA, A.M.V.; GUIM, A. et al. Determinação da composição botânica da dieta de ovinos em pastejo na Caatinga. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.10, p.1876-1833, 2008.

SANTOS, H.G.; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C. et al. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed., rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2018. E-book.

SCHULTZE-KRAFT, R., RAO, I.M., PETERS, M. et al. Tropical forage legumes for environmental benefits: An overview. **Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales**, v.6, n.1, p.1–14, 2018.

SHEAFFER, C.C. Legume establishment and harvest management in the USA. In: Marten, G.C.; Matches, A.G.; Barnes, R.F. et al. (Org.). **Persistence of Forage Legumes**. 1.ed. Madison, WI.: ASA, CSSA, SSSA, p.277-291, 1989.

SILVA, V.J.; DUBEUX JÚNIOR, J.C.B.; TEIXEIRA, V.I. et al. 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.

SILVEIRA PONTES, L.; LOUAULT, F.; CARRÈRE, P. The role of plant traits and their plasticity in the response of pasture grasses to nutrients and cutting frequency. **Annals of botany**, v.105, n.6, p.957–965, 2010.

SUYBENG, B.; CHARMLEY, E.; GARDINER, C.P. Methane emissions and the use of desmanthus in beef cattle production in northern australia. **Animals**, v.9, n.8, p.542, 2019.

VAN LEUR, J.; DURIC, Z.; GEORGE, J. et al. Alfalfa mosaic virus infects the tropical legume *Desmanthus virgatus* in Australia and the potential role of the cowpea aphid (*Aphis craccivora*) as the virus vector. **Australasian Plant Disease Notes**, v.14, n.1, p.3, 2019.

VANDERMEULEN, S.; SINGH, S.; RAMÍREZ-RESTREPO, C.A. et al. In vitro assessment of ruminal fermentation, digestibility and methane production of three species of *Desmanthus* for application in northern Australian grazing systems. **Crop and Pasture Science**, v.69, n.8, p.797-807, 2018.

WIERSMA, D.W.; SMITH, R.R.; SHARPEE, D.K. et al. Harvest management effects on red clover forage yield, quality, and persistence. **Journal of Production Agriculture**, v.11, n.3, p.309-313, 1998.

### **CAPÍTULO III**

---

Produtividade de *Desmanthus* spp. sob diferentes intervalos de corte

## RESUMO

Objetivou-se avaliar a produtividade de genótipos de *Desmanthus* spp. (7G, 31D e 13AU) sob intervalos de corte (60, 90, 120 e 150 dias) na Zona da Mata de Pernambuco. Os tratamentos foram casualizados em blocos, num esquema de parcelas subdivididas (genótipos nas parcelas principais e intervalos nas subparcelas), com quatro repetições. O espaçamento de plantio foi de 0,5 m x 0,5 m. As avaliações ocorreram ao longo de dois anos (2017 e 2018). Foi determinada a produção de matéria seca (PMS) total, de folhas, de caules finos (<6 mm de diâmetro), grossos (>6 mm de diâmetro) e caules total e de vagem, por corte e anual. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey a 5% de probabilidade. As características produtivas apresentaram menores expressões e diferenças em 2018, comparado a 2017. O genótipo 13AU apresentou maior PMS total de caules finos e de caules total, por corte e anual, que o 7G em 2017 (2913, 1538 e 1957 kg de MS/ha/corte e 3952, 2118 e 2538 kg de MS/ha/ano, para o 13AU, respectivamente). Por corte, a PMS total foi maior nos intervalos de 120 e 150 dias (2984 e 3532 kg de MS/ha/corte, respectivamente). Contudo, considerando a PMS anual total, ambas não diferiram do intervalo de 90 dias (3464 kg de MS/ha/ano). Em 2017, foi produzida maior quantidade de caules grossos no intervalo de corte de 150 dias (1051 kg de MS/ha/corte) e menor quantidade de folhas (402 kg de MS/ha/corte) nos dois anos. Não foram produzidos caules grossos em 2018 nem nos intervalos de 60 e 90 dias em 2017. A PMS anual de folhas foi maior nos intervalos de corte de 60 e 90 dias em 2017 (1264 e 1138 kg de MS/ha/ano, respectivamente), enquanto em 2018 foram produzidas mais folhas no intervalo de 60 dias que nos de 120 e 150 dias (1134, 657 e 673 kg de MS/ha/ano). De forma geral, foi produzida maior quantidade de caules finos por corte no intervalo de 60 dias, comparada a 150 dias (557 e 1929 kg de MS/ha/corte, respectivamente). A PMS anual de caule finos não diferiu entre os intervalos de 60 e 150 dias em 2017, mas foi maior no intervalo de 150 dias do que no de 60 dias em 2018 (2123 e 1016 kg de MS/ha/ano, respectivamente). No intervalo de 60 dias, foi produzida, tanto por corte quanto por ano, menor quantidade de caules total (557 kg de MS/ha/corte e 1115 kg de MS/ha/ano) e de vagens (117 kg de MS/ha/corte e 233 kg de MS/ha/ano de vagens, respectivamente). Os intervalos de 60 e 90 dias podem ser sugeridos para o manejo de corte destes genótipos, visando maior quantidade de folhas na biomassa produzida, com ausência de caules grossos. As diferenças produtivas entre os genótipos decorrem do distinto acúmulo de caules finos entre eles. O genótipo 13AU foi mais produtivo que o 7G no ano mais chuvoso, contudo os genótipos 7G e 31D conseguiram manter a produtividade entre os anos.

**Palavra-chave:** jureminha, leguminosa nativa, produção de caules, produção de folhas

## ABSTRACT

The objective was to evaluate the productivity of *Desmanthus* spp. genotypes (7G, 31D and 13AU) under cutting intervals (60, 90, 120 and 150 days), in the Zona da Mata of Pernambuco. The treatments were randomized in blocks, in a split plot scheme (genotypes in the main plots and intervals in the subplots), and four replications. The planting spacing was 0.5m x 0.5m. The evaluations took place over two years (2017 and 2018). The total dry matter production (DMP), leaves, thin stems (<6mm of diameter), thick (> 6mm of diameter) and total stems and pod, per cut and annual, were determined. The data were submitted to analysis of variance and Tukey's test at 5% probability. The productive characteristics showed lesser differences in 2018 compared to 2017. The 13AU genotype showed greater total DMP, thin stems and total stems, per cut and annual than the 7G in 2017 (2913, 1538 and 1957 kg DM/ha/cut and 3952, 2118 and 2538 kg DM/ha/year, for 13AU, respectively). Per cut, the total DMP was greater at 120 and 150-days (2984 and 3532 kg DM/ha/cut, respectively). However, considering the annual total DMP, both did not differ from the 90-day interval (3464 kg DM/ha/year). In 2017, more thick stems were produced in the 150-day (1051 kg DM/ha/cut) and lesser leaves (402 kg DM/ha/cut) in both years. No thick stems were produced in 2018 or at the intervals of 60 and 90-days in 2017. The annual DMP of leaves was greater at 60 and 90-days in 2017 (1264 and 1138 kg DM/ha/year, respectively), while in 2018 more leaves were produced in 60-days than 120 and 150-days (1134, 657 and 673 kg DM/ha/year). In general, more thin stems were produced per cut in 60-days compared to 150-days (557 and 1929 kg DM/ha/cut, respectively). The annual thin stem DMP did not differ between the 60 and 150-days in 2017, but it was greater in 150-days than 60-days in 2018 (2123 and 1016 kg DM/ha/year, respectively). In 60-days, both per cut and per year, lesser total stems (557 kg DM/ha/cut and 1115 kg DM/ha/year) and pods (117 kg DM/ha/cut and 233 kg DM/ha/year of pods, respectively). The intervals of 60 and 90 days can be suggested for the cutting management of these genotypes, aiming at a larger quantity of leaves in the produced biomass, with the absence of thick stems. The productive differences between the genotypes are due to the distinct accumulation of thin stems. The 13AU genotype was more productive than the 7G in the rainy year, however the 7G and 31D genotypes managed to maintain productivity between years.

**Keywords:** jureminha, leaf production, native legume, stem production

## 1.0 Introdução

As leguminosas forrageiras possuem um alto valor nutritivo, especialmente no que se refere à concentração de proteína, destacando-se na alimentação animal, com potencial considerável para aumentar a produtividade dos sistemas pecuários, enquanto proporcionam benefícios ao meio ambiente.

Entre os principais benefícios e serviços ambientais prestados pelas leguminosas forrageiras, destaca-se o melhoramento da fertilidade do solo por meio da fixação biológica de nitrogênio, possibilitando a recuperação de áreas degradadas, com menor custo com adubação (Fernandes et al., 2011; Lüscher et al., 2014; Muir et al., 2014; Schultze-Kraft et al., 2018).

Na região Nordeste do Brasil, a criação de pequenos ruminantes como caprinos e ovinos tem grande importância, chegando a possuir o maior rebanho de caprinos do Brasil, com cerca de 10 milhões de cabeças, e aproximadamente 13 milhões de cabeças de ovinos (IBGE, 2018). Nesta região, a utilização de leguminosas nativas tem papel essencial na alimentação desses ruminantes, tornando-se uma excelente fonte proteica dos animais.

Apesar do potencial forrageiro, muitas vezes estas espécies de leguminosas não apresentam a produtividade adequada para suprimento da demanda dos rebanhos ao longo do período produtivo. Tal fato está associado à forte estacionalidade da produção de forragem ao longo do ano, especialmente no período seco (Moreira et al. 2006; Santos et al., 2010), bem como devido a problemas de manejo destas plantas (Muir et al., 2019).

A jureminha (*Desmanthus* spp.) tem se destacado como uma leguminosa promissora, de grande potencial forrageiro para o sistema de produção animal (Diniz, 2016; Queiroz, 2016 e Calado et al., 2016). Isso se deve ao seu porte, à sua vigorosa rebrotação, elevada

produção de massa verde, qualidade de forragem, resiliência à seca e por ser de fácil multiplicação por sementes (Silva et al., 2018).

A jureminha é um arbusto perene, ereto ou decumbente, podendo chegar a 2,5 m. Possui caules verdes e sem pelos, angular com cristas, folhas compostas, bipinadas. As vagens são lineares, de cor avermelhada e quase pretas na maturidade. As sementes são achatadas, de cor marrom dourado. Ocorre naturalmente em uma variedade de tipos de solo, desde solos arenosos até argilosos, com pH que pode variar de 5 a 8, e cresce melhor em precipitação pluviométrica de 550 a 1000 mm (Cook et al., 2005).

Os estudos sobre características e respostas produtivas da jureminha submetida a diferentes manejos de corte são necessários para estabelecer melhores estratégias para sua utilização. Um dos pontos fundamentais no manejo de plantas forrageiras é encontrar a frequência e a intensidade de corte ideais, que combine alta produtividade de forragem, associada a um adequado valor nutricional e que permita à planta biomassa residual que favoreça rebrota e persistência (Ergon et al., 2016). Tendo em vista os fatos abordados, é imprescindível a realização de pesquisas com a finalidade de encontrar variedades de leguminosas que apresentem potencial forrageiro, assim como estabelecer estratégias de manejo mais adequadas para permitir produção de forragem sustentável.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do intervalo de corte sobre a produtividade de genótipos de *Demanthus* spp. na Zona da Mata Norte de Pernambuco.

## **2.0 Material e métodos**

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Cana-de-açúcar do Carpina (EECAC), da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), localizada no município de Carpina, na Zona da Mata Norte do estado, na latitude de 7°51'133'' e

longitude 35°14'102''. De acordo com o sistema de Koppen, o clima predominante da região é o As'; tropical chuvoso com verão seco.

O solo da área experimental é classificado como Argiloso Amarelo Distrocoeso, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Santos et al., 2018), de classe textural franca arenosa, com as seguintes características químicas na profundidade de 0 a 20 cm: 19 mg dm<sup>-3</sup> de P; 0,08 cmol dm<sup>-3</sup> de K; 2,55 cmol dm<sup>-3</sup> de Ca; 0,75 cmol dm<sup>-3</sup> de Mg; 0,045 cmol dm<sup>-3</sup> de Na; e pH em H<sub>2</sub>O de 5,7, soma de bases 3,41 cmol dm<sup>-3</sup>; capacidade de troca catiônica de 7,76 cmol dm<sup>-3</sup>; e teor de matéria orgânica de 2,77%.

A precipitação pluvial na EECAC/UFRPE durante o período experimental é apresentado na Figura 1.

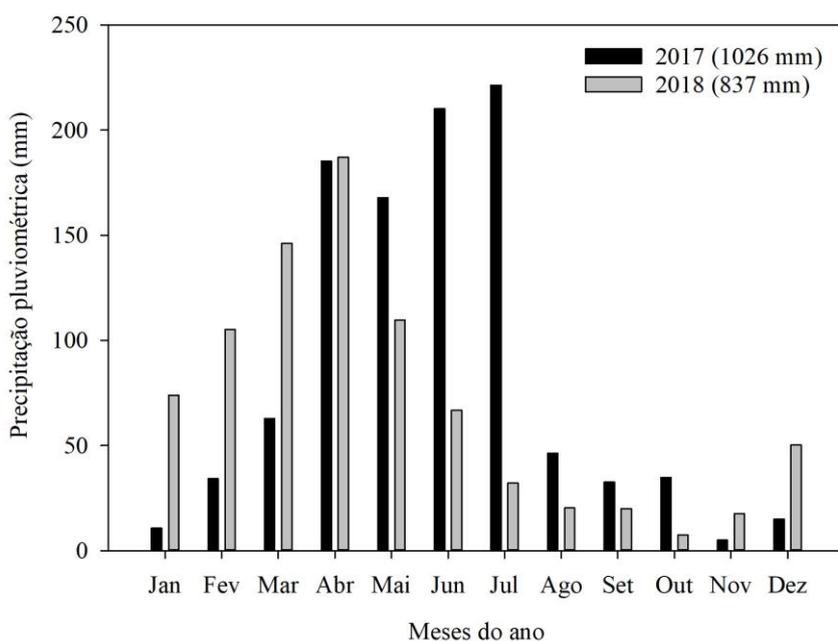


Figura 1. Precipitação pluviométrica no ano de 2017 e 2018 na EECAC/UFRPE.

Foi estudado o efeito de quatro intervalos de corte (60, 90, 120 e 150 dias) sobre características produtivas de três genótipos de *Desmanthus* spp. (7G; 31D; 13AU), utilizando delineamento em blocos ao acaso, num esquema de parcelas subdivididas, com quatro

repetições. Os genótipos foram alocados na parcela principal, e os intervalos de corte, na subparcela. Esses genótipos (31D, oriundo de Caetés – PE; 7G, oriundo de Santa Cruz do Capibaribe – PE; 13AU, do Banco de Germoplasma da Embrapa Tabuleiro Costeiros, vindo da Austrália) foram selecionados baseados nos resultados de trabalhos realizados anteriormente (Calado et al., 2016; Diniz, 2016).

Em outubro de 2016, foi realizada calagem com 1 t ha<sup>-1</sup> de calcário dolomítico. O campo experimental foi estabelecido em novembro de 2016, por meio de preparo convencional do solo (aração e gradagem). O plantio foi feito com mudas de 65 dias, em covas, com espaçamentos de 0,5 m x 0,5 m. As mudas dos três genótipos foram preparadas no setor de Forragicultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Foi realizada a quebra de dormência das sementes, onde ficaram submersas no ácido sulfúrico P.A. por três minutos e, posteriormente, lavadas em água corrente e plantadas em sacos plásticos próprios para o cultivo de plantas, contendo substrato formulado à base de solo, esterco e areia lavada. No plantio, foi feita a adubação de 50 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha (com superfosfato simples) e de 60 kg de K<sub>2</sub>O/ha (com cloreto de potássio), seguindo recomendações de adubação para *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit.), conforme Cavalcanti (2008). Durante a fase de estabelecimento das plantas, foram realizadas capinas e combate a formigas com formicida.

A área experimental foi constituída por quatro blocos de 56 m<sup>2</sup> (28 m x 2 m). A parcela principal (genótipo) possuía 16 m<sup>2</sup> (8 m x 2 m), e cada parcela foi constituída por quatro intervalos de corte, com área de 4 m<sup>2</sup> (2 m x 2 m). As parcelas eram 2 m distantes umas das outras dentro do bloco. Entre blocos, a distância foi de 3 m. Como as mudas foram dispostas no campo com espaçamento de 0,5 m x 0,5 m, cada parcela recebeu 64 plantas. Já as subparcelas foram compostas por 16 plantas, onde a área útil compreendeu as quatro plantas centrais de cada subparcela.

Após a implantação das mudas na área experimental, estas ficaram em crescimento livre até pleno estabelecimento no campo, com irrigação (sem controle da quantidade de água aplicada) por aspersão duas vezes na semana, durante o primeiro mês após a implantação. Em seguida, foi realizado o corte de uniformização numa intensidade de 20 cm, em abril de 2017. As avaliações ocorreram ao longo de dois anos. Ao todo, anualmente, foram realizados dois cortes nas subparcelas dos intervalos de corte de 60 e 90 dias e um corte nas plantas das subparcelas de 120 e 150 dias. O período de avaliações experimentais em cada ano compreendeu do mês de abril (corte de uniformização) ao mês de outubro (último corte). A adubação foi novamente realizada nos mesmos níveis em abril de 2017 e 2018, por ocasião dos cortes de uniformização anuais.

Nas avaliações das características produtivas, foi quantificada a produção de matéria seca (PMS) total, de folhas, caules finos (caules com diâmetro menor que 6 mm), caules grossos (caules com diâmetro maior que 6 mm), e de vagem, numa intensidade de corte de 20 cm do solo. Neste sentido, as quatro plantas na área útil foram colhidas e tiveram suas frações (folhas, caules e vagens) separadas e pesadas. Em seguida, foram levadas à estufa de circulação forçada de ar, a 55 °C, por 72 horas. Após a secagem do material, foi realizada a pesagem e moagem em moinho tipo Willey, em malha de 1 mm para determinação do teor de MS definitiva, visando obter a produtividade de matéria seca, por corte e anual, de cada componente supracitado. No caso da produtividade anual, foi considerada a soma dos cortes realizados nas frequências de 60 e 90 dias. Como foi realizado apenas um corte nas frequências de 120 e 150 dias, as produtividades por corte e anual foram iguais.

Os dados foram avaliados quanto à normalidade dos resíduos (teste de Shapiro-Wilk) e homocedasticidade (teste de Hartley), bem como à análise de variância e ao teste de Tukey por meio do SAS University Edition (SAS, 2018). O nível de probabilidade considerado

significativo foi de 5%. O efeito do ano foi tratado como medida repetida no tempo, e os blocos, como efeito aleatório.

### 3.0 Resultados e discussão

#### *Produtividade por corte*

Para a produção de matéria seca (PMS) total, de caule fino e de caule total, houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) da interação genótipo x ano (Tabela 1).

Tabela 1. Produção de MS (PMS) por corte, em kg de MS/ha, de genótipos de *Desmanthus* spp., conforme ano de avaliação, Carpina – PE ( $\mu$  dois cortes de 60 e 90 dias).

| Genótipos   | Ano       |          | Média  |
|---|-----------|----------|--------|
|   | 2017      | 2018     |        |
| Produção de matéria seca total EPM=15,7102              |           |          |        |
| 13AU  | 2912,8aA  | 2040,6bB | 2476,7 |
| 31D   | 2444,7abA | 2071,9bA | 2258,3 |
| 7G  | 2325,6bA  | 2486,9aA | 2406,3 |
| Média   | 2561,0    | 2199,8   |        |
| Produção de caules finos (<6 mm de diâmetro) EPM=7,8057 |           |          |        |
| 13AU  | 1538,1aA  | 1123,6aB | 1330,8 |
| 31D   | 1367,6aba | 1135,0aA | 1251,3 |
| 7G  | 1143,0bA  | 1467,9aA | 1305,5 |
| Média   | 1349,6    | 1242,2   |        |
| Produção de caules total EPM=12,6408                    |           |          |        |
| 13AU  | 1957,3aA  | 1123,6aB | 1540,4 |
| 31D   | 1610,3abA | 1135,0aB | 1372,7 |
| 7G  | 1466,4bA  | 1467,9aA | 1467,2 |
| Média   | 1678,0    | 1242,2   |        |
| Produção de vagens EPM=9,0134                           |           |          |        |
| 13AU  | 299,6     | 349,9    | 324,7  |
| 31D   | 285,9     | 397,9    | 341,9  |
| 7G  | 296,3     | 361,6    | 328,9  |
| Média   | 293,9B    | 369,8A   |        |

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

EPM=erro padrão da média.

O genótipo 13AU obteve maior PMS total de caule fino e caules total do que o 7G no ano de 2017, mas não diferiu do genótipo 31D. No ano de 2018, os genótipos não diferiram para estas características. Quanto à comparação de cada genótipo entre os anos estudados, o 13AU apresentou menor PMS total de caules finos e caules total no ano de 2018. O genótipo 31D também apresentou menor PMS de caules total no ano de 2018.

Com relação à produção de vagem, houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) apenas para ano e, assim, a PMS de vagem foi maior no ano de 2018, comparado a 2017 (Tabela 1).

Houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) do intervalo de corte sobre a PMS total de caule total e de vagem (Tabela 2). Maior PMS total ocorreu nos intervalos de 150 e 120 dias, e menor foi no intervalo de 60 dias, seguida pela de 90 dias. Para PMS de caules total e de vagem, ocorreu aumento conforme diminuição do intervalo de corte. Somente para PMS de vagem não houve diferença entre as frequências de 90 e 120 dias. De forma geral, este aumento decorre do maior período que as plantas passaram no campo, o que favoreceu maior desenvolvimento de suas estruturas e conseqüentemente maior produção.

Houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) para a interação intervalo de corte x ano para PMS de folhas, caules finos e caules grossos (Tabela 2). As plantas no intervalo de 150 dias tiveram menor produção de folha em 2017, embora não tenham diferido do intervalo de 90 dias. Assim, as plantas cortadas aos 60 e 120 dias apresentaram maior PMS de folhas que aquelas cortadas aos 150 dias. Em 2018, não houve diferença entre os intervalos de corte para PMS de folhas. Entre os anos, apenas no intervalo de 150 dias houve aumento nas PMS de folhas de 2017 a 2018. Nos demais intervalos, não houve diferença entre os anos (Tabela 2).

Quanto à PMS de caules finos ( $< 6$  mm de diâmetro), de forma geral, houve um aumento à medida que o intervalo de corte diminuiu nos dois anos, mas em 2017 não houve diferença entre 120 e 150 dias, e em 2018 não houve diferença entre 60 e 90 dias.

Tabela 2. Produção de MS (PMS) por corte, em kg de MS/ha, de *Desmanthus* spp. sob diferentes intervalos de corte, conforme ano de avaliação, Carpina – PE

| Intervalos de corte<br>(dias) | Ano   |          | Média   |
|-------------------------------|---|----------|---------|
|                               | 2017  | 2018     |         |
|                               | PMS total EPM=15,7102                                 |          |         |
| 60                            | 1301,3  | 1245,8   | 1273,5c |
| 90                            | 1927,9  | 1535,8   | 1731,9b |
| 120                           | 3313,3  | 2654,2   | 2983,8a |
| 150                           | 3701,7  | 3363,3   | 3532,5a |
| Média                         | 2561,0  | 2199,8   |         |
|                               | PMS de folhas EPM=4,4974                              |          |         |
| 60                            | 632,1aA   | 567,2aA  | 599,6   |
| 90                            | 569,1abA  | 453,6aA  | 511,4   |
| 120                           | 752,8aA   | 657,4aA  | 705,1   |
| 150                           | 402,3bB   | 673,2aA  | 537,8   |
| Média                         | 589,1   | 587,8    |         |
|                               | PMS de caules finos (<6 mm de diâmetro) EPM=7,8057    |          |         |
| 60                            | 606,6cA   | 508,0cA  | 557,3   |
| 90                            | 1136,3bA  | 777,8cB  | 957,0   |
| 120                           | 1920,9aA  | 1560,1bB | 1740,5  |
| 150                           | 1734,5aA  | 2122,7aA | 1928,6  |
| Média                         | 1349,6  | 1242,2   |         |
|                               | PMS de caules grossos (>6 mm de diâmetro) EPM=14,1366 |          |         |
| 60                            | 0,0bA   | 0,0aA    | 0,0     |
| 90                            | 0,0bA   | 0,0aA    | 0,0     |
| 120                           | 263,2bB   | 0,0aA    | 131,6   |
| 150                           | 1050,7aB  | 0,0aA    | 525,3   |
| Média                         | 328,5   | 0,0      |         |
|                               | PMS de caules total EPM=12,6408                       |          |         |
| 60                            | 606,6   | 508,0    | 557,3d  |
| 90                            | 1136,3  | 777,8    | 957,0c  |
| 120                           | 2184,1  | 1560,1   | 1872,1b |
| 150                           | 2785,2  | 2122,7   | 2453,9a |
| Média                         | 1678,0  | 1242,2   |         |
|                               | PMS de vagens EPM=9,0134                              |          |         |
| 60                            | 62,5  | 170,7    | 116,6c  |
| 90                            | 222,5   | 304,4    | 263,5b  |
| 120                           | 376,5   | 436,7    | 406,6b  |
| 150                           | 514,2   | 567,4    | 540,8a  |
| Média                         | 293,9   | 369,8    |         |

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

EPM=erro padrão da média.

Quanto à PMS de caules finos (< 6 mm de diâmetro), de forma geral, houve um aumento à medida que o intervalo de corte diminuiu nos dois anos, mas em 2017 não houve diferença entre 120 e 150 dias, e em 2018 não houve diferença entre 60 e 90 dias. Quanto à comparação entre os anos, apenas nos intervalos de 90 e 120 dias houve diminuição da PMS de caules finos de 2017, comparado a 2018.

Não houve desenvolvimento de caules grossos (> 6 mm de diâmetro) nos intervalos de 60 e 90 dias em 2017. Embora tenha tido PMS de caules grossos no intervalo de 120 dias em 2017, não houve diferença significativa em relação aos de 60 e 90 dias. Aos 150 dias, a PMS de caules grossos superou 1 t/ha. Em 2018, não houve desenvolvimento de caules grossos em nenhuma das plantas nos intervalos estudados. Assim, a PMS de caules grossos reduziu de 2017 a 2018 nos intervalos de 120 e 150 dias.

#### *Produtividade anual*

Em relação à produtividade anual, houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) da interação genótipo x ano para PMS anual total, de caules finos e de caule total (Tabela 3). O genótipo 13AU obteve maior PMS anual total de caule fino e caule total do que o 7G no ano de 2017, enquanto ambos não diferiram do genótipo 31D. No ano de 2018, os genótipos não diferiram para essas características. Quanto à comparação de cada genótipo entre os anos estudados, o 13AU apresentou menor PMS anual total de caule fino e de caule total no ano de 2018. O 31D e o 7G conseguiram manter a produtividade destes componentes nos dois anos, exceto para PMS anual de caules total do 31D, que no ano de 2018 foi menor quando comparado a 2017.

Tabela 3. Produção de MS (PMS) anual, em kg de MS/ha, de genótipos de *Desmanthus* spp., conforme ano de avaliação, Carpina – PE

| Genótipos                             | Ano       |          | Média   |
|---------------------------------------|-----------|----------|---------|
|                                       | 2017      | 2018     |         |
| PMS anual total EPM=0,2423            |           |          |         |
| 13AU                                  | 3951,9aA  | 2747,5aB | 3349,7  |
| 31D                                   | 3219,4abA | 2753,1aA | 2986,3  |
| 7G                                    | 2933,8bA  | 3185,0aA | 3059,4  |
| Média                                 | 3368,3    | 2895,2   |         |
| PMS anual de caules finos EPM=0,7142  |           |          |         |
| 13AU                                  | 2118,4aA  | 1456,6aB | 1787,5  |
| 31D                                   | 1781,5abA | 1440,8aA | 1611,2  |
| 7G                                    | 1455,9bA  | 1793,4aA | 1624,7  |
| Média                                 | 1785,3    | 1563,6   |         |
| PMS anual de caules total EPM=12,0970 |           |          |         |
| 13AU                                  | 2537,7aA  | 1456,6aB | 1997,14 |
| 31D                                   | 2024,3abA | 1440,8aB | 1732,55 |
| 7G                                    | 1779,3bA  | 1793,4aA | 1786,35 |
| Média                                 | 2113,7    | 1563,6   |         |

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

EPM=erro padrão da média.

Houve efeito significativo ( $P<0,05$ ) do intervalo de corte sobre a PMS anual total de caules totais e de vagem (Tabela 4). De forma geral, as plantas no intervalo de corte de 60 dias produziram menos que aquelas nos demais intervalos. Contudo, a PMS anual total e de vagem não diferiu entre os intervalos de 60 e 120 dias. Para PMS anual de caules total, não houve diferença entre 90 e 120 dias, e para a PMS no intervalo de 150 dias houve maior produção deste componente (Tabela 4). Assim, as plantas dos intervalos de corte de 90 e 150 dias apresentaram maior PMS anual total e de vagem por ano.

Tabela 4. Produção de MS (PMS) anual, em kg de MS/ha, de *Desmanthus* spp. sob diferentes intervalos de corte, conforme ano de avaliação, Carpina – PE

| Intervalos de corte<br>(dias) | Ano   |           | Média    |
|-------------------------------|---|-----------|----------|
|                               | 2017  | 2018      |          |
|                               | PMS anual total EPM=15,7102                                 |           |          |
| 60                            | 2602,5  | 2491,6    | 2547,1b  |
| 90                            | 3855,8  | 3071,6    | 3463,7a  |
| 120                           | 3313,3  | 2654,1    | 2983,7ab |
| 150                           | 3701,6  | 3363,3    | 3532,5a  |
| Média                         | 3368,3  | 2895,2    |          |
|                               | PMS anual de folhas EPM=4,4974                              |           |          |
| 60                            | 1264,3aA  | 1134,3aA  | 1199,2   |
| 90                            | 1138,2aA  | 907,2abA  | 1022,7   |
| 120                           | 752,8bA   | 657,3bA   | 705,0    |
| 150                           | 402,3cB   | 673,2bA   | 537,7    |
| Média                         | 889,4   | 843,0     |          |
|                               | PMS anual de caules finos (<6 mm de diâmetro)<br>EPM=7,8057 |           |          |
| 60                            | 1213,1bA  | 1016,0bA  | 1114,6   |
| 90                            | 2272,5aA  | 1555,5abB | 1914,0   |
| 120                           | 1920,8aA  | 1560,1abA | 1740,4   |
| 150                           | 1734,4abA   | 2122,7aA  | 1928,6   |
| Média                         | 1785,2  | 1563,6    |          |
|                               | PMS anual de caules total EPM=286,12                        |           |          |
| 60                            | 1213,1  | 1016,1    | 1114,6c  |
| 90                            | 2272,6  | 1555,6    | 1914,1b  |
| 120                           | 2184,1  | 1560,1    | 1872,1b  |
| 150                           | 2785,2  | 2122,7    | 2453,9a  |
| Média                         | 2113,7  | 1563,6    |          |
|                               | PMS anual de vagens EPM=9,0134                              |           |          |
| 60                            | 125,0   | 341,3     | 233,2b   |
| 90                            | 445,0   | 608,8     | 526,9a   |
| 120                           | 376,4   | 436,6     | 406,5ab  |
| 150                           | 514,1   | 567,3     | 540,7a   |
| Média                         | 365,1B  | 488,5A    |          |

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

EPM=erro padrão da média.

A única característica que apresentou efeito significativo ( $P < 0,05$ ) do ano foi a PMS anual de vagem e, neste caso, no ano de 2018 foram produzidas mais vagens do que em 2017.

Para a PMS anual de folhas e de caules finos, houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) para a interação intervalo de corte x ano (Tabela 4). As plantas apresentaram maior PMS anual de folhas no ano de 2017 nos intervalos de 60 e 90 dias, seguidas dos intervalos de 120 e 150 dias. No ano de 2018, mais uma vez as plantas do intervalo de 60 dias obtiveram maior PMS anual de folhas, em relação às plantas dos intervalos de 120 e 150 dias, mas não diferiram das plantas do intervalo de 90 dias. Quanto à comparação entre os anos, as plantas do intervalo de 150 dias apresentaram menor PMS anual de folha em 2017.

Para PMS anual de caules finos, em 2017, no intervalo de 60 dias, foi produzida menor quantidade de caules finos que nos intervalos de 90 e 120 dias. No intervalo de 150 dias, a PMS anual não diferiu daquela obtida nos demais intervalos. Já em 2018, no intervalo de 60 dias, foi produzida menor quantidade de caules finos que no intervalo de 150 dias, e ambos não diferiram de 90 e 120 dias. Na comparação entre os anos, apenas no intervalo de 120 dias houve diminuição da PMS anual de caules finos em 2018, comparado a 2017.

### *Discussão*

Como já mencionado no capítulo anterior, a precipitação pluviométrica teve diminuição de 20% em relação a 2017. Contudo, durante o período de avaliações, que compreendeu de abril a outubro em cada ano, a precipitação teve redução de 50% neste período em 2018, comparado a 2017. Além disso, neste mesmo período, em 2018 a precipitação foi mais irregular, já que o coeficiente de variação (cv) foi maior que 100%, enquanto em 2017 o cv foi de 67%.

De forma geral, a PMS por corte e anual de caules parece ter sido mais influenciada pela redução e irregularidade na precipitação do que a PMS de folhas, já que a quantidade de folhas na biomassa produzida se manteve de um ano a outro. Em 2018, os caules não se desenvolveram a ponto de ultrapassarem 6 mm de espessura e ao longo do tempo foram se acumulando na biomassa produzida, de modo que a quantidade de folhas tendeu a diminuir (Figura 2).

O aumento de caules grossos ocorreu principalmente depois dos 90 dias, e aos 150 dias representa 15% da biomassa produzida, ao passo que a proporção de folhas diminuiu de 47% no intervalo de 60 dias para 15% no intervalo de 150 dias. A proporção de vagens se manteve praticamente estável, notadamente entre 90 e 150 dias.

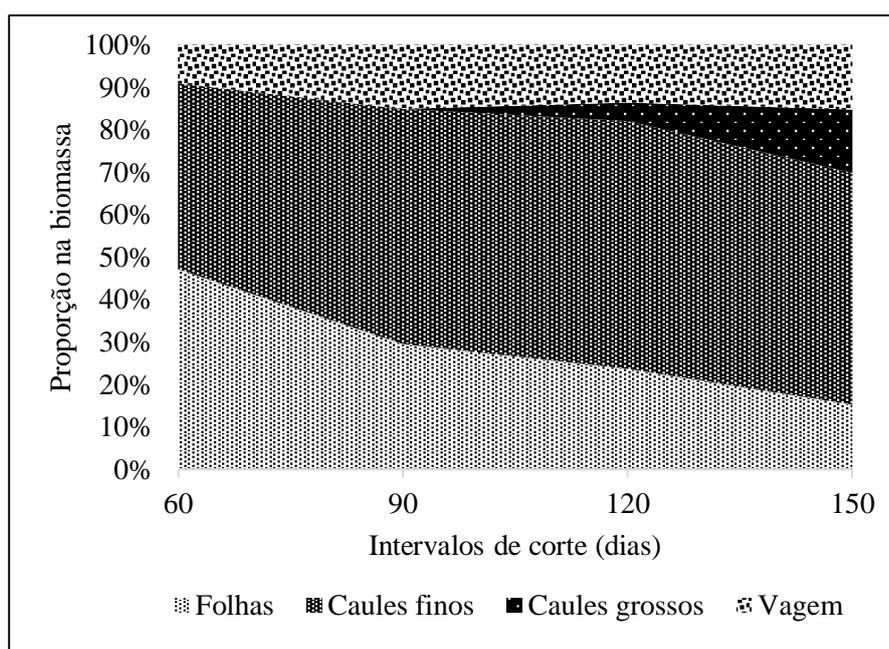


Figura 2. Proporção de folhas, caules finos (<6 mm de diâmetro), caules grossos (>6 mm de diâmetro) e vagem na biomassa produzida de *Desmanthus* spp. em função de diferentes intervalos de corte.

Os genótipos expressaram melhor suas diferenças produtivas no ano mais favorável ao crescimento, que foi o ano de 2017, em que eles não diferiram quanto à PMS por corte e

anual de folhas. Assim, as diferenças apresentadas para PMS por corte e anual refletem diferenças no acúmulo de caules, notadamente os de menor espessura, já que também não houve diferenças quanto à PMS por corte e anual de caules grossos entre os genótipos. Neste contexto, o genótipo 13AU produziu mais que o 7G, enquanto a produtividade do 31D foi intermediária em relação a estes. Contudo, o genótipo 13AU parece ter sido mais sensível ao déficit hídrico, já que foi o único que reduziu a produção total e de caules finos no ano de 2017, em relação a 2018.

A redução na produtividade do genótipo 13AU pode indicar menor adaptação às condições edafoclimáticas impostas pelo ambiente onde o experimento foi realizado, considerando que se trata de um genótipo selecionado na Austrália. Leguminosas podem ser bastante susceptíveis ao estresse hídrico. Gama et al. (2009) avaliaram o acúmulo de forragem de quatro espécies de leguminosas e observaram redução da produção de forragem no período de menor disponibilidade hídrica. A restrição hídrica é apontada por vários autores como limitador do desempenho produtivo de espécies leguminosas forrageiras (Reynolds-Henne et al., 2010; Pang et al. 2011; Farooq et al. 2016).

Neste sentido, em condições de disponibilidade de água no solo, é possível que o 13AU expresse melhor seu potencial produtivo, como, por exemplo, no cultivo com irrigação. Já os genótipos 31D e 7G poderiam ser recomendados para condições de sequeiro, considerando principalmente as variações na precipitação pluviométrica entre os anos. Assim, em trabalhos futuros, é importante verificar a adaptabilidade e estabilidade destes genótipos para comprovar esta hipótese.

Dessa forma, plantas cortadas entre 60 e 90 dias apresentaram menor produção de caules e ausência de caules grossos. Quanto maior a proporção de caules na biomassa, maior será o efeito na qualidade da forragem devido ao acúmulo de tecidos lignificados.

O efeito do intervalo de corte tem sido reportado como um dos fatores determinantes na produtividade de alguns cultivares de leguminosas forrageiras. Um intervalo de corte curto submete a planta forrageira a estresse no corte, devido à constante demanda pela utilização dos carboidratos de reserva, levando a uma consequente depleção e não reposição, podendo levar a planta ao esgotamento fisiológico e à morte, assim como reduzir sua competitividade frente às plantas daninhas (Garcia et al., 2001; Pelletier et al., 2010; Striker et al., 2011).

Segundo Ergon et al. (2016), maiores frequências de corte, ou seja, intervalos curtos de rebrota, limitam gradualmente a produção de forragem, afetando a regeneração das plantas. Em contrapartida, Kaensombath et al. (2012) reportaram que, em plantas submetidas a menores frequências de corte, há o desenvolvimento de caules mais espessos. Além disso, acredita-se que essa prática de manejo também pode ser prejudicial à sobrevivência da planta, uma vez que estas apresentarão poucos pontos de crescimento. Portanto, os autores sugerem uma frequência de corte mais regular, a fim de manter sua produtividade.

Leguminosas forrageiras ocorrem nos mais diversos portes e arquiteturas vegetais, variando entre herbáceas, arbustivas e arbóreas. O manejo da frequência e a intensidade de corte dependerão bastante de fatores intrínsecos à cada espécie/cultivar. Para um grupo de diferentes leguminosas forrageiras (*Aeschynomene villosa* cv. Vilomix, *Alysicarpus vaginalis* “comum”, *Arachis pintoi* cv. Mandobi, *Calopogonium mucunoides*, *Centrosema schiedeanum* cv. Belalto, *Clitoria ternatea* “comum”, *Lablab purpureum* cv. Rongai, Estilosantes Campo Grande (*Stylosanthes capitata* + *S. macrocephala*, 80:20) e *Pueraria phaseoloides*), por exemplo, Nicodemo et al. (2015) reportaram intervalos de rebrota ideais variando entre 30 e 90 dias nessas espécies.

Em intervalos de rebrota mais longos, espera-se que haja diminuição na relação folha/caule (Tabela 1 do capítulo II desta tese). Isso se deve ao aumento na proporção de

ramos, à medida que a planta permanece por um período mais longo no campo. No entanto, cortes mais frequentes diminuem e, eventualmente, esgotam as reservas de carboidratos, que conseqüentemente podem reduzir a produção total de forragem (Latt et al., 2000; Striker et al., 2011).

Segundo Edvan et al. (2016), menores frequências de cortes proporcionam maior acúmulo de massa de caule. Essa afirmativa corrobora com os resultados obtidos neste trabalho, principalmente nas plantas cortadas com rebrota de 150 dias. Dessa forma, quanto maior o intervalo de corte, menor a relação folha/caule (Tabela 1 do capítulo II desta tese), em função do surgimento e desenvolvimento dos ramos (Costa et al., 2014) e da redução na produção de folhas devido à abscisão natural da leguminosa, notadamente sob déficit hídrico.

A maior produção de uma planta forrageira pode estar associada à maior eficiência na renovação de tecidos (Silva et al., 2010). A maior produção de folhas nos intervalos de corte menores demonstra a eficiência que a jureminha tem na renovação dos tecidos ao longo das frequências de corte, além do seu potencial genético. Albuquerque (2017) observou que acessos de *Desmanthus* submetidos a sete cortes, em anos de baixa precipitação (2014 a 2016), apresentaram rebrota e crescimento, evidenciando a resistência da espécie ao cultivo e manejo de corte.

Plantas forrageiras, de modo geral, apresentam maior produção de forragem durante a época das chuvas, o que é comum à maioria das espécies, incluindo as adaptadas a ambientes extremamente secos. Além disso, a produção de ramos e de folhas são variáveis importantes na produção total de uma leguminosa forrageira, tendo influência direta na qualidade da forragem produzida, assim como no consumo pelos animais, estando também muito associado a fatores como palatabilidade, concentração de proteína, fibra e lignina, compostos

antinutricionais e potencial de digestibilidade (Valarini e Possenti, 2006; Dewhurst et al., 2009; Muir et al., 2014; Muir et al., 2019).

A frequente remoção dos meristemas, nas maiores frequências de cortes, não favorece o surgimento de novos pontos de crescimentos (ramos), podendo resultar numa menor produtividade, pois é uma importante variável para o desenvolvimento da planta e, além disso, contribui para maior resistência à desfolha (Diniz, 2016). Somado a isso, maior frequência de corte tende a proporcionar maior digestibilidade e concentração de proteína bruta na forragem colhida (Robinson et al., 2007).

#### **4.0 Conclusão**

Intervalos de corte de 60 e 90 dias podem ser sugeridos para o manejo de corte de genótipos de *Desmanthus* spp., visando maior quantidade de folhas na biomassa produzida, com ausência de caules grossos.

As diferenças produtivas entre os genótipos decorrem do distinto acúmulo de caules finos entre eles. O genótipo 13AU foi mais produtivo que o 7G no ano mais chuvoso, contudo os genótipos 7G e 31D conseguiram manter a produtividade entre os anos.

#### **5.0 Referências bibliográficas**

ALBUQUERQUE, G.P. **Parâmetros genéticos e caracterização de acessos de *Desmanthus* spp. submetidos a diferentes alturas de corte.** 2017. 92 f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2017.

CALADO, T.B.; CUNHA, M.V.; TEIXEIRA, V.I. et al. Morphology and Productivity of “Jureminha” genotypes (*Desmanthus* spp.) under different cutting intensities. **Revista Caatinga.** v.29, n.3, p.742-752, 2016.

CAVALCANTI, F.J.A. (Org.). **Recomendações de adubação para o estado de Pernambuco: 2a. aproximação**. 2 ed. rev. Recife: IPA, p.212, 2008.

COOK, B.G.; PENGELLY, B.C.; BROWN, S.D. et al. 2005. **Tropical Forages**: an interactive selection tool. CSIRO, DPI & F (Qld), CIAT and ILRI, Brisbane, Australia. Disponível em: <[http://www.tropicalforages.info/key/forages/Media/Html/entities/desmanthus\\_pernambucanus.htm](http://www.tropicalforages.info/key/forages/Media/Html/entities/desmanthus_pernambucanus.htm)>. Acesso em: 10 jan. 2020.

DEWHURST, R.J.; DELABY, L.; MOLONEY, A. et al. Nutritive value of forage legumes used for grazing and silage. **Irish Journal of Agricultural and Food Research**, v.48, n.2, p.167–187, 2009.

DINIZ, W.P.S. **Caracterização morfológica e nutricional de acessos de *Desmanthus* spp. submetidos a duas intensidades de corte**. 2016. 81p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - UFRPE, Recife, 2016.

EDVAN, R.L.; CARNEIRO, M.S.S.; SILVA, E.B. et al. Growth analysis gliricidia under different cutting managements. **Archivos de Zootecnia**, v.65, n.250, p.163-169, 2016.

ERGON, A.; KIRWAMT, L.; BLEKEN, M.A. et al. Species interactions in a grassland mixture under low nitrogen fertilization and two cutting frequencies: 1. Dry matter yield and dynamics of species composition. **Grass and Forage Science**, v.71, n.4, p.667-682, 2016.

FAROOQ, M.; GOGOI, N.; BARTHAKUR, S. et al. Drought stress in grain legumes during reproduction and grain filling. **Journal of Agronomy and Crop Science**, v.203, n.2, p.81–102, 2017.

FERNANDES, G.M.; POSSENTI, R.A.; JÚNIOR, E.F. et al. Valor nutritivo do feno de amendoim forrageiro em diferentes idades de corte. **Boletim de Indústria Animal**, v.68, n.2, p.133–138, 2011.

GAMA, T.C.M.; ZAGO, V.C.P; NICODEMO, M.L.F. et al. Composição bromatológica, digestibilidade in vitro e produção de biomassa de leguminosas forrageiras lenhosas cultivadas em solo arenoso. **Revista Brasileira Saúde e Produção Animal**. v.10, n.13, p.560 – 572, 2009.

GARCIA, H.; NYGREN, P.; DESFONTAINES, L. Dynamics of nonstructural carbohydrates and biomass yield in a fodder legume tree at different harvest intensities. **Tree physiology**, v.21, n.8, p.523–531, 2001.

IBGE. Pesquisa Pecuária Municipal 2018. **Tabela 3939**: efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho, 2018. [Rio de Janeiro, 2018e]. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939#resultado>>. Acesso em: 16 fev. 2019.

KAENSOMBATH, M.; BODIL, E.F.L. Effect of defoliation interval on biomass yield and chemical composition of stylo ‘CIAT 184’ (*Stylosanthes guianensis* (Aubl.) Sw. var. *guianensis*). **Grassland Science**, n.58, p.221-226, 2012.

LATT, C.R.; NAIR, P.K.R; KANG, B.T. et al. Interactions among cutting frequency, reserve carbohydrates, and post-cutting biomass production in *Gliricidia sepium* and *Leucaena leucocephala*. **Agroforestry Systems**, v.50, n.1, p.27–46, 2000.

LÜSCHER, A.; MUELLER-HARVEY, I.; SOUSSANA, J.F. et al. Potential of legume based grassland–livestock systems in Europe: a review. **Grass and Forage Science**. v.69, n.2, p.206–228, 2014.

MOREIRA, J.N.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F. et al. Caracterização da vegetação de Caatinga e da dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.11, p.1643–1651, 2006.

MUIR, J.P., PITMAN, W.D., DUBEUX JR, J.C. et al. The future of warm-season, tropical and subtropical forage legumes in sustainable pastures and rangelands. **African Journal of Range & Forage Science**, v.31, n.3, p.187–198, 2014.

MUIR, J.P.; SANTOS, M.V.F.; CUNHA, M.V. et al. Value of endemic legumes for livestock production on Caatinga rangelands. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.14, n.2, p.1-12, 2019.

NICODEMO, M.L.F.; SOUZA, F.H.D.; PEZZOPANE, J.R.M. et al. Frequências de cortes em nove leguminosas forrageiras tropicais herbáceas cultivadas ao sol e sob plantação florestal. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.67, n.3, p.809-818, 2015.

PANG, J.; YANG, J.; WARD, P. et al. Contrasting responses to drought stress in herbaceous perennial legumes. **Plant and Soil**, v.348, n.1–2, p. 299, 2011.

PELLETIER, S.; TREMBLAY, G.F.; BÉLANGER, G. et al. Forage nonstructural carbohydrates and nutritive value as affected by time of cutting and species. **Agronomy Journal**, v.102, n.5, p.1388–1398, 2010.

QUEIROZ, I.V. **Variabilidade genética e caracterização morfológica, produtiva e qualitativa de acessos de *Desmanthus.spp*** 2016. 167p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – UFRPE, Recife, 2016.

REYNOLDS-HENNE, C.E.; LANGENEGGER, A.; MANI, J. et al. Interactions between temperature, drought and stomatal opening in legumes. **Environmental and Experimental Botany**, v.68, n.1, p.37–43, 2010.

ROBINSON, K.; BELL, L.W.; BENNETT, R.G. et al. Perennial legumes native to Australia—a preliminary investigation of nutritive value and response to cutting. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v.47, n.2, p.170–176, 2007.

SANTOS, H.G.; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C. et al. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed., rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2018. E-book.

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

SCHULTZE-KRAFT, R., RAO, I.M., PETERS, M. et al. Tropical forage legumes for environmental benefits: An overview. **Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales**, v.6, n.1, p.1–14, 2018.

SILVA, D.S.; TEIXEIRA, V.I.; ANDRADE, A.P. et al. *Desmanthus pernambucanus* - jureminha. In: CORADIN, L.; CAMILLO, J.; PAREYN, F.G.C. (Org.) **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Nordeste**. 1. ed. Brasília, DF: MMA, p.1311, 2018.

SILVA, V.J.; DUBEUX JÚNIOR, J.C.B.; TEIXEIRA, V.I. et al. 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.

STRIKER, G.G; MANZUR, M.E; GRIMOLDI, A.A. Increasing defoliation frequency constrains regrowth of the forage legume *Lotus tenuis* under flooding. The role of crown reserves. **Plant and Soil**, v.343, n.1–2, p.261–272, 2011.

VALARINI, M.J; POSSENTI, R.A. Nutritive value of a range of tropical forage legumes. **Tropical Grasslands**, v.40, n.3, p.183, 2006.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com vistas à maior quantidade de folhas na biomassa produzida, com ausência de caules grossos, recomenda-se intervalos de corte em *Desmanthus* spp. entre 60 e 90 dias, para controlar o desenvolvimento dos ramos.

Os genótipos de *Desmanthus* spp. estudados apresentaram baixa variabilidade morfológica, mas o genótipo 7G apresentou maior quantidade de ramos no ano mais chuvoso e manteve ou aumentou as dimensões foliares no ano mais seco.

O genótipo 13AU foi mais produtivo que o 7G no ano mais chuvoso, contudo os genótipos 7G e 31D conseguiram manter a produtividade entre os anos.