

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

**MORFOLOGIA, PRODUÇÃO E VALOR NUTRITIVO DE *Stylosanthes* ssp. SOB
INTENSIDADES DE CORTE**

WELLINGTON JAIRO DA SILVA DINIZ

**RECIFE - PE
FEVEREIRO/2020**

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

**MORFOLOGIA, PRODUÇÃO E VALOR NUTRITIVO DE *Stylosanthes* ssp. SOB
INTENSIDADES DE CORTE**

**WELLINGTON JAIRO DA SILVA DINIZ
(Engenheiro Agrônomo)**

**RECIFE - PE
FEVEREIRO/2020**

WELLINGTON JAIRO DA SILVA DINIZ

**MORFOLOGIA, PRODUÇÃO E VALOR NUTRITIVO DE *Stylosanthes* ssp. SOB
INTENSIDADES DE CORTE**

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

Comitê de Orientação:

Prof^a. Mércia Virginia Ferreira dos Santos, D.Sc.

Prof. Márcio Vieira da Cunha, D.Sc

Prof. Valdson José da Silva, D.Sc

**RECIFE - PE
FEVEREIRO/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)

- W478m Diniz, Wellington Jairo da Silva Diniz
 MORFOLOGIA, PRODUÇÃO E VALOR NUTRITIVO DE *Stylosanthes* ssp. SOB INTENSIDADES DE CORTE:
Tese de Doutorado / Wellington Jairo da Silva Diniz Diniz. - 2020.
 107 f. : il.
- Orientadora: Mercia Virginia Ferreira dos Santos.
 Inclui referências e anexo(s).
- Tese (Doutorado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Recife,
2020.
1. Leguminosa nativa. 2. Produtividade. 3. *S. mucronata*. 4. *S. scabra*. 5. *S. humilis*. I. Santos, Mercia Virginia
Ferreira dos, orient. II. Título

CDD 636

WELLINGTON JAIRO DA SILVA DINIZ

**MORFOLOGIA, PRODUÇÃO E VALOR NUTRITIVO DE *Stylosanthes* ssp. SOB
INTENSIDADES DE CORTE**

Tese defendida e avaliada pela Comissão Examinadora em 28 de fevereiro de 2020.

Orientadora:

Prof^a Dr^a Mércia Virginia Ferreira dos Santos
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Departamento de Zootecnia

Comissão examinadora:

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

Dr. José de Paula Oliveira, D. Sc.
Instituto Agrônômico de Pernambuco

Dr. Osniel Faria de Oliveira
Pós-Doutorando - Universidade Federal Rural de Pernambuco
Departamento de Zootecnia

Prof. Dr. Toni Carvalho de Souza.
Instituto Federal Baiano–Campus Alagoinhas

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

Wellington Jairo da Silva Diniz, filho de Maria Severina da Silva e Josinaldo Antônio Diniz, nasceu em 11 de abril de 1989, na cidade de Limoeiro, Pernambuco. Em março de 2009, iniciou o curso de graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, localizada na cidade de Serra Talhada. Durante quatro anos participou de atividades de iniciação científica na área de Agrometeorologia, graduando-se no segundo semestre de 2013. Em março de 2014, ingressou no Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, submetendo-se à defesa da dissertação em fevereiro de 2016. Em março de 2016, ingressou no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, submetendo-se à defesa da tese no mês de fevereiro de 2020.

*"Buscai, em primeiro lugar, o Reino de Deus e a sua justiça, e todas suas necessidades
vos serão dadas por acréscimo". (Mateus 6, 24-34)*

*"O encontro da preparação com a oportunidade gera o rebento que chamamos sorte".
(Anthony Robbins)*

*A DEUS, que me concebeu a dádiva de viver e a quem, na sua fé, tenho buscado as
graças e forças para continuar seguindo na vida.*

Aos meus pais (Maria Severina da Silva e Josinaldo Antônio Diniz), a meus avós

Antônio Manoel da Silva e Severina da Conceição,

Ao meu padrasto Edir Rodrigo Apolinário de Oliveira,

Aos meus irmãos Wellison Jarles da Silva Diniz, Williane Patrícia da Silva Diniz e

Edith Baia de Oliveira Neta,

a minha amada esposa Camila Carolina da Silva Andrade,

Ao meu orientador Mário de Andrade Lira (in memoriam), por tudo que me ensinaram

ao longo de minha jornada pela vida, pelo companheirismo, amor, carinho, confiança

depositada e tudo que me foi acrescentado por estar ao lado dessas pessoas

maravilhosas,

A todos os demais familiares e amigos.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A DEUS, por todas as vitórias e oportunidades concedidas com muita fé e determinação.

Ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, Departamento de Zootecnia, pela oportunidade de realização do curso.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pelo financiamento parcial do projeto e a Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco- FACEPE, pela bolsa de estudo concedida.

A Estação Experimental de Cana-de-açúcar do Carpina- EECAC por todo o apoio para instalação e manutenção da área experimental.

À minha família, especialmente minha mãe, pelo carinho e apoio, que me permitiram chegar a mais esta etapa do curso de pós-graduação e por suas palavras sensatas, que serviram de base para minhas escolhas e ações.

À minha esposa, Camila, pelo amor e afeto prestado com muito carinho, incentivo, palavras de conforto, pela companhia em minha vida e por dividir comigo sonhos.

Aos meus orientadores, Professor Mário de Andrade Lira e Mércia Virginia Ferreira dos Santos, pela oportunidade, pelo carinho e boa vontade em compartilhar seus conhecimentos, e por todas as outras oportunidades que me possibilitaram um amadurecimento que tão logo será importante na esfera profissional.

A meus Co-orientadores, Márcio Vieira da Cunha e Valdson José da Silva por toda a ajuda para que eu pudesse encerrar mais essa etapa tão importante da minha vida.

A todos os Colegas do grupo de Forragicultura, em especial a Williane Diniz e Leonardo Silva, pela contribuição na execução desta pesquisa, pela extrema dedicação, cuidado, comprometimento e profissionalismo. Deixo clara a minha gratidão e amizade a todos, os quais conseguiram fazer daqueles momentos de trabalho, uma ocasião fraterna e de muita alegria.

A todos os professores do Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, em especial aqueles que tive a satisfação de cursar suas disciplinas: Mário de Andrade Lira, Mércia Virginia Ferreira dos Santos, Márcio Vieira da Cunha, Helena Emília Cavalcanti da Costa Cordeiro Manso, José Carlos

Batista Dubeux Junior, Adriana Guim, Antônia Sherlânea Chaves Verás, Francisco Fernando Ramos de Carvalho, Marcelo de Andrade Ferreira e Darcllet Teresinha dos Santos Malerbo, e aos professores do Programa de Pós-Graduação em Solos: Mário de Andrade Lira Junior e Emídio Cantídio Almeida de Oliveira, pelos ensinamentos transmitidos durante as aulas.

Para não pecar por omissão, a todos aqueles que de forma direta ou indireta contribuíram para realização e conclusão deste trabalho.

Muito obrigado a Todos!

SUMÁRIO

Resumo Geral	17
Considerações Iniciais	21
Capítulo I.....	23
Referencial Teórico	23
1. Importância das Leguminosas Forrageiras	24
2. O Gênero <i>Stylosanthes</i>	25
2.1 Exigências Edafoclimáticas e Fitossanidade	29
2.2 Produção e Valor Nutritivo.....	30
3. Manejo de Colheita de Leguminosas.....	32
Referências Bibliográficas.....	34
Capítulo II.....	41
Variabilidade Morfológica e Produtiva de Espécies de <i>Stylosanthes</i> Manejadas Sob Alturas de Corte.....	42
Introdução	44
Materiais e Métodos.....	46
Resultados e Discussão	49
Conclusões	66
Referências Bibliográficas	66
Capítulo III	71
Interceptação de Luz, Índice de Área Foliar e Valor Nutritivo de Espécies de <i>Stylosanthes</i> Sob Intensidades de Colheita.....	71
Introdução	73
Materiais e Métodos.....	74
Resultados e Discussão	77
Conclusões	83
Referências Bibliográficas	84
Capítulo IV	88

Curva de Desidratação e Composição Química do Feno de Espécies de <i>Stylosanthes</i> ..	88
Introdução	90
Materiais e Métodos.....	91
Resultados e Discussão	94
Conclusões	100
Referências Bibliográficas	100
Considerações Finais	103
Anexos.....	105

LISTA DE TABELAS

**Capítulo 2. Variabilidade Morfológica e Produtiva de Espécies de *Stylosanthes*
Manejadas sob Alturas de Corte**

	Página
Tabela 1. Diâmetro do caule (mm) em espécies de <i>Stylosanthes</i> de acordo com a interação entre espécie, altura de corte e período do ano, durante os anos de 2017 e 2018, Carpina-PE.....	53
Tabela 2. Número de ramos primários em espécies de <i>Stylosanthes</i> de acordo com a interação entre espécie, altura de corte e período do ano. durante os anos de 2017 e 2018, Carpina-PE.....	54
Tabela 3. Número de ramos secundários em espécies de <i>Stylosanthes</i> de acordo com a interação entre espécie, altura de corte e período do ano, durante os anos de 2017 e 2018, Carpina-PE.....	55
Tabela 4. Número de folhas por ramos em espécies de <i>Stylosanthes</i> de acordo com a interação entre espécie, altura de corte e período do ano, durante os anos de 2017 e 2018, Carpina-PE.....	57
Tabela 5. Comprimento do ramo primário (cm) em espécies de <i>Stylosanthes</i> de acordo com a interação entre espécie, altura de corte e período do ano, durante os anos de 2017 e 2018, Carpina-PE.....	58
Tabela 6. Comprimento do ramo secundário (cm) em espécies de <i>Stylosanthes</i> de acordo com a interação entre espécie, a altura de corte e período do ano, durante os anos de 2017 e 2018, Carpina-PE.....	59
Tabela 7. Diâmetro do ramo primário (mm) em espécies de <i>Stylosanthes</i> de acordo com a interação entre espécie, altura de corte e período do ano, durante os anos de 2017 e 2018, Carpina-PE.....	60
Tabela 8. Diâmetro do ramo secundário (mm) em espécies de <i>Stylosanthes</i> de acordo com a interação entre espécie, altura de corte e período do ano, durante os anos de 2017 e 2018 em Carpina-PE.....	61

Tabela 9. Número de plantas sobreviventes (plantas ha⁻¹), em espécies de *Stylosanthes* de acordo com a interação entre espécie e período do ano durante os anos de 2017 e 2018 em Carpina-PE.....61

Tabela 10. Produção de matéria seca, de espécies de *Stylosanthes* cultivados na Zona da Mata Seca de Pernambuco nos períodos seco e chuvoso.....62

Tabela 11. Parâmetros genéticos de características morfológicas e produtivas em espécies de *Stylosanthes* cultivados na Zona da Mata Seca de Pernambuco.....64

Capítulo 3. Intercepção de Luz, Índice de Área Foliar e Valor Nutritivo de Espécies de *Stylosanthes* sob Intensidades de Colheita

Tabela 1. Relação folha/caule em espécies de *Stylosanthes* de acordo com a interação entre espécie e período do ano durante os anos de 2017 e 2018 em Carpina-PE.....79

Tabela 2. Teor de matéria seca (MS) e concentrações de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e matéria mineral em espécies de *Stylosanthes*, de acordo com a interação entre espécie e período do ano, durante os anos de 2017 e 2018 em Carpina-PE.....80

Capítulo 4. Curva de Desidratação e Composição Química do Feno de Espécies de *Stylosanthes*

Tabela 1. Produção de forragem, teor de matéria seca (MS) e concentração de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), matéria mineral (MM) e matéria orgânica (MO) de espécies de *Stylosanthes* cortado aos 150 dias de idade e submetido a diferentes tempos de secagem ao sol.....97

Tabela 2. Efeito do tempo de secagem na concentração de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), matéria mineral (MM) e matéria orgânica (MO) da forragem de *Stylosanthes* sp.....98

Tabela 3. Efeito do tempo de secagem na concentração de proteína bruta de espécies de *Stylosanthes* sp.....99

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 2. Variabilidade Morfológica e Produtiva de Espécies de *Stylosanthes* Manejadas sob Alturas de Corte

Página

Figura 1. Precipitação ocorrida durante o período de 2017 e 2018 na área experimental.....	46
Figura 2. Altura da planta (cm) de diferentes espécies de <i>Stylosanthes</i> de acordo com a interação entre período do ano e espécie (A) e efeito de altura de corte (B), na Zona da Mata Norte de Pernambuco.....	49
Figura 3. Largura da planta (cm) de diferentes espécies de <i>Stylosanthes</i> de acordo com a interação período do ano e espécie (A) e altura de corte e período do ano (B), na Zona da Mata Norte de Pernambuco.....	50
Figura 4. Número de ramos basais por planta de diferentes espécies de <i>Stylosanthes</i> de acordo com a interação período do ano e espécie (A) e altura de corte e período do ano (B), na Zona da Mata Norte de Pernambuco.....	51
Figura 5. Comprimento (A) e largura do folíolo (mm) (B) central de acordo interação de períodos do ano e espécies de <i>Stylosanthes</i> na Zona da Mata Norte de Pernambuco.....	56

Capítulo 3. Interceptação de Luz, Índice de Área Foliar e Valor Nutritivo de Espécies de *Stylosanthes* sob Intensidades de Colheita

Figura 1. Balanço hídrico, dados de precipitação pluvial e temperatura média de 2017 e 2018 Estação Experimental de Cana-de-açúcar de Carpina (EECAC).....	75
Figura 2. Índice de área folia (IAF) e interceptação de luz (IL) pelo dossel de espécies de <i>Stylosanthes</i> de acordo com altura de corte e período do ano, Zona da Mata de Pernambuco.....	78
Figura 3. Digestibilidade <i>in vitro</i> da MS de espécies de <i>Stylosanthes</i> cultivadas na Zona da Mata de Pernambuco.....	82

Capítulo 4. Curva de Desidratação e Composição Química do Feno de Espécies de *Stylosanthes*

Figura 1. A- Temperatura máxima, temperatura mínima e precipitação ao longo do período experimental. B- Temperatura média (°C), umidade relativa média (%), registradas no período de confecção dos fenos de 26/abril a 28/abril/2017.....92

Figura 2. Curva de desidratação de diferentes espécies de *Stylosanthes*, conforme o tempo de secagem.....95

MORFOLOGIA, PRODUÇÃO E VALOR NUTRITIVO DE *Stylosanthes* ssp. SOB INTENSIDADES DE CORTE

RESUMO GERAL

O manejo da colheita influencia a produção, capacidade de rebrotação e características morfológicas das plantas forrageiras. Além disso, a conservação de leguminosas forrageiras, como o *Stylosanthes*, por meio do processo de fenação, pode reduzir os impactos negativos da escassez de forragem. Objetivou-se avaliar a variabilidade morfológica e produtiva de espécies de *Stylosanthes* manejadas sob diferentes alturas de corte, estimar parâmetros genéticos, valor nutritivo, interceptação de luz, sobrevivência de espécies e determinar a curva de desidratação durante o processo de produção de feno. O experimento foi realizado na Estação Experimental de Cana-de-açúcar de Carpina (EECAC) da Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE. Foram avaliadas cinco espécies de *Stylosanthes* (*S. scabra* A, *S. scabra* B, *S. mucronata*, *S. macrocephala* e *S. humilis* submetidas a três intensidade de corte (10, 20 e 30 cm) na época seca e chuvosa dos anos de 2017 e 2018. Os tratamentos foram casualizados em blocos, em arranjo de parcelas subdivididas (as espécies corresponderam a parcela principal e as intensidades, a subparcela), com quatro repetições. O intervalo de corte adotado foi de 77 dias. Foram avaliadas as seguintes características: altura e largura da planta, diâmetro do caule principal, número de folhas por ramo, número de ramos basais, relação folha:caule, número de ramos primários, diâmetro e comprimento dos ramos primários e comprimento e largura dos folíolos. As espécies de *S. macrocephala* e *S. mucronata* apresentaram plantas mais altas em todas as intensidades de corte avaliadas, com médias de 63, 55, 48 e 48 cm, respectivamente no período chuvoso e seco. O *S. macrocephala* e *S. mucronata* apresentaram as maiores médias de largura de planta. As espécies de *S. scabra* e *S. humilis* apresentaram o maior número de ramos basais no período chuvoso (5 e 6, respectivamente). O número de ramos primários foi maior no período chuvoso, sendo de 41,5; 29,3; 22,4 e 37,4 para as espécies de *S. scabra* A, *S. macrocephala*, *S. mucronata* e *S. humilis*, respectivamente. O menor número de ramos primários e secundários, número de folhas por ramo, e comprimento dos ramos primários e secundários foram observados no período seco. A mortalidade variou entre espécies e período do ano. A produção do *S. humilis* foi de 3,7 e 1,1 Mg ha⁻¹ no período chuvoso e seco, respectivamente. A produção média para as espécies *S. scabra* A, *S. scabra* B, *S. macrocephala* e *S. mucronata* foi de 2,5; 2,8; 2,4 e 2,0 Mg ha⁻¹. Foi observada elevada herdabilidade para o comprimento dos

ramos terciários (73,6) e largura do folíolo central (99,4). O coeficiente de variação genética (CV_g) foi elevado para número de ramos basais (51,7), número de folhas por planta (53,5), largura do folíolo central (29,8), largura do folíolo lateral direito (26,1) e massa seca (25,8). A relação entre o coeficiente de variação genética e ambiental (CV_g/CV_e) foi superior a 1. A relação folha:caule foi de 0,9 a 1,8 para o *S. humilis* e *S. scabra* B, respectivamente. A mortalidade no período chuvoso foi de 22; 31; 2; 5 e 4 % para o *S. scabra* A, *S. scabra* B, *S. macrocephala*, *S. mucronata* e *S. humilis*, e de 30; 32; 43; 17 e 33 % no período seco, respectivamente. O *S. scabra* A e B apresentaram concentração média de PB de 176 g.kg⁻¹, menores teores de FDN (456 g.kg⁻¹), e FDA (279 g.kg⁻¹), e maiores médias de DIVMS (696 e 669 g.kg⁻¹, respectivamente) podendo ser consideradas promissoras para o cultivo. O processo de desidratação provocou pequenas modificações nas concentrações de PB das espécies estudadas, porém houve aumento nas concentrações de FDN e FDA. As espécies de *Stylosanthes* *S. scabra* A *S. scabra* B, *S. mucronata* e *S. humilis* apresentaram feno com menores concentrações de FDN e FDA. O período de desidratação a campo de 48 horas foi suficiente para espécies de *Stylosanthes* atingirem o teor de umidade inferior ou igual a 200 g.kg⁻¹, indicando a possibilidade de produção de feno em reduzido intervalo de tempo. O feno das espécies de *Stylosanthes* demonstraram boas características de composição químico-bromatológica. A variabilidade observada entre os acessos de *Stylosanthes* possibilita avanços na seleção de materiais mais adaptados, além do uso de adequada intensidade de corte e conservação do material na forma de feno.

Palavras chave: Produtividade, qualidade, *S. humilis*, *S. macrocephala*, *S. mucronata*, *S. scabra*.

MORPHOLOGY, PRODUCTION AND NUTRITIVE VALUE OF *Stylosanthes* ssp. UNDER CUTTING INTENSITIES

ABSTRACT

The harvest management affects the production, regrowth capacity, and morphological characteristics of forage plants. Additionally, the conservation of forage legumes, such as *Stylosanthes*, through the haymaking process may help to reduce the negative impact of reduced forage quantity and quality in the dry season on animal production. The objective of this study was to evaluate the morphological and productive variability of *Stylosanthes* species managed at different cutting heights, to estimate genetic parameters, the forage nutritive value, light interception, survival, and the dehydration curve during the haymaking process. The experiment was carried out at the Sugarcane Experimental Station of Carpina-EECAC/UFRPE. Five species of *Stylosanthes* (*S. scabra* A, *S. scabra* B, *S. mucronate*, *S. macrocephala* and *S. humilis*) were evaluated under three cutting intensities (10, 20, and 30 cm) in the dry and rainy season of the years of 2017 and 2018. The treatments were randomized in blocks with a split-plot arrangement (species were allocated to the main plots and the cutting intensities to subplots), with four replications. The harvest interval adopted was 77 days. The following characteristics were evaluated: plant height and width, diameter of the main stem, number of leaves per branch, number of basal branches, leaf:stem ratio, number of primary branches, diameter and length of the primary branches, and leaflets length and width. The *S. macrocephala* and *S. mucronata* species showed taller plants in all evaluated cutting intensities, with averages of 63; 55 and 48; 48 cm, in the rainy and dry period, respectively. The *S. macrocephala* and *S. mucronata* showed the greatest plant width. The *S. scabra* (5.2) and *S. humilis* (5.8) showed the largest number of basal branches the rainy season. The *S. scabra* A, *S. macrocephala*, *S. mucronata*, and *S. humilis* showed the greater number of primary branches in the rainy season (42, 29, 22, 37, respectively). Lesser number of primary and secondary branches, number of leaves per branch, and length of primary and secondary branches were observed in the dry period. The mortality (%) varied among species and year period. The *S. humilis* forage production was 3.7 and 1.1 Mg ha⁻¹ in the rainy and dry periods, respectively. The average forage production for *S. scabra* A, *S. scabra* B, *S. macrocephala* and *S. mucronata* was 2.5, 2.8, 2.4, and 2 Mg ha⁻¹, respectively. High heritability was observed for the length of the tertiary branches (73.6) and width of

the central leaflet (99.4). The coefficient of genetic variation (CVg) was greater for the number of basal branches (51.7), number of leaves per plant (53.5), width of the central leaflet (29.8), width of the right lateral leaflet (26.1), and dry mass (25.8). The relationship between the coefficient of genetic and environmental variation (VCg / VCe) was greater than 1. The leaf:stem ratio was 0.9 to 1.8 for *S. humilis* and *S. scabra* B, respectively. The mortality in the rainy season was 23, 30, 26, 5, and 4% for *S. scabra* A, *S. scabra* B, *S. macrocephala*, *S. mucronata* and *S. humilis*, and 30, 32, 43, 17, and 33 % for the dry period, respectively. The *S. scabra* A and B had an average CP concentration of ~176g.kg⁻¹, lesser NDF (~456 g.kg⁻¹) and ADF (~279 g.kg⁻¹) and greater IVDMD (696 and 669 g.kg⁻¹, respectively) compared to other species, being considered promising for cultivation. The dehydration process resulted in little variation in the CP concentrations of the studied species, but the NDF and ADF concentrations were increased. The *Stylosanthes* *S. scabra* A, *S. scabra* B, *S. mucronata*, and *S. humilis* showed lower NDF and ADF concentrations in the hay. The 48h field dehydration period was enough for *Stylosanthes* species archive the moisture content of less than or equal to 200 g.kg⁻¹, indicating the possibility of hay production in a short period of time. The hay of *Stylosanthes* species showed good characteristics of chemical-bromatological composition. The variability observed between the accesses of *Stylosanthes* allows advances in the selection of more adapted materials, in addition to the use of adequate cutting intensity and conservation of the material in the form of hay.

Key-words: Productivity, quality, *S. humilis*, *S. macrocephala*, *S. mucronata*, *S. scabra*.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A utilização de leguminosas nativas é uma importante alternativa para amenizar a escassez de alimento nos períodos de estiagem. Além disso, pode proporcionar grandes benefícios ao sistema de produção, contribuindo para a diversificação das pastagens e elevação da qualidade da dieta dos ruminantes, sendo possível o cultivo mesmo em solos com baixa fertilidade.

O Brasil é considerado o principal centro de origem do gênero *Stylosanthes*, com 45% das espécies que compõem o gênero. Espécies do gênero *Stylosanthes* podem ser consideradas promissoras para uso como forrageiras, com elevada concentração de PB, sendo grande parte oriunda da fixação biológica de nitrogênio. Seu cultivo em regiões da Zona da Mata, pode proporcionar benefícios, com melhorias dos índices zootécnicos, econômicos e ambientais dos sistemas pecuários na região.

O uso de leguminosas em pastagens ainda é muito baixo quando comparado ao grande potencial que estas forrageiras apresentam. A adoção de uma intensidade de corte ideal para leguminosas forrageiras torna limitante seu uso nos sistemas de produção.

O estudo da intensidade e/ou frequência de corte é importante para determinar qual a intensidade e intervalos permitem manter maior número de pontos de crescimento e de área foliar remanescente, os quais influenciam a rebrotação da planta, crescimento e composição química. A variabilidade genética pode ser estudada por meio de caracteres agrônômicos, morfológicos e moleculares. A utilização de caracteres morfológicos permite a identificação de indivíduos contrastantes para a seleção e muitas vezes são características rápidas de serem mensuradas. A estimativa de parâmetros genéticos como a herdabilidade é de grande valor nos programas de melhoramento de plantas e permite conhecer a estrutura genética das populações para fins de seleção.

Por outro lado, a conservação de leguminosas como plantas do gênero *Stylosanthes* através do processo de fenação pode reduzir os impactos negativos na produção animal como baixo ganho de peso animal, decorrentes da escassez da quantidade e qualidade de alimentos na época de estiagem.

Muitas espécies de *Stylosanthes* são frequentemente encontradas em ambiente de Caatinga, Cerrado ou Tropical, desta forma é pertinente o estudo desses materiais, quanto sua variabilidade morfológica, produtiva e qualitativa, bem como estratégias de utilização, possibilitando o melhoramento genético do gênero e gerando perspectivas no potencial de uso desta forrageira na alimentação animal.

Assim, os objetivos da presente tese foram:

1. Avaliar a variabilidade morfológica e produtiva de espécies de *Stylosanthes* manejados em diferentes alturas de corte, bem como estimar parâmetros genéticos para tais características;
2. Determinar o valor nutritivo, interceptação de luz e sobrevivência de espécies de *Stylosanthes* manejados em diferentes intensidades de corte;
3. Avaliar a curva de desidratação e composição química do feno de espécies de *Stylosanthes*.

CAPÍTULO I

REFERENCIAL TEÓRICO

1. Importância das leguminosas forrageiras

A produção de ruminantes do país ocorre em uma área de 149.670,217 hectares ocupadas por pastagens naturais e plantadas (ABIEC, 2019). Apesar da grande importância das pastagens, estima-se que desse total, cerca de 50 a 70% apresentam algum grau de degradação, justificando a baixa capacidade de suporte das pastagens do país (Silva et al., 2018). Este cenário, deve-se a exploração da fertilidade natural dos solos com o cultivo de forrageiras muitas vezes de alto potencial produtivo e consequentemente de alta exigência nutricional (Townsend et al., 2010). Aliado à exaustão dos nutrientes do solo, o uso de taxa de lotação acima da capacidade de suporte da pastagem, contribui ainda mais para reduzir o potencial produtivo das forrageiras (Santini et al., 2015).

A utilização de leguminosas nativas podem apresentar-se como importante alternativa para melhorar a oferta de alimentos, além de proporcionar benefícios ao sistema de produção, pois contribui com a diversificação das pastagens e elevação do valor nutritivo da dieta dos grandes e pequenos ruminantes, sendo possível seu cultivo mesmo em solos pobres de fertilidade (Gama et al., 2013; Santana Neto et al., 2015).

As leguminosas forrageiras herbáceas e arbóreas são amplamente utilizadas nas áreas de pastagens e podem apresentar um papel importante em muitos ecossistemas. No entanto, estudos em condição de consórcio com gramíneas e plantas arbustivas foram historicamente negligenciados (Muir et al., 2019).

Ydoyoga-Santana et al. (2011), avaliando a dieta de novilhos fistulados mantidos em pastagem no semiárido pernambucano, observaram que a participação de leguminosas foi de 28,9 %, indicando participação expressiva de leguminosas na dieta dos animais, uma vez que na pastagem o *Cenchrus ciliaris* L. apresentou participação de 68,6%.

Em um sistema de exploração pecuária, a introdução de leguminosas forrageiras nas pastagens e na alimentação animal pode trazer vantagens para o sistema, e desempenhar funções extremamente importantes para a rentabilidade e para a sustentabilidade do sistema solo-planta-animal (Pen et al., 2013; Olafadehan et al., 2014).

As leguminosas forrageiras, como exemplo, gênero *Stylosanthes*, são uma alternativa promissora para alimentação dos animais, pois podem apresentar teor de PB e DIVMS de 145,90 e 600,79 g/kg de MS (Silva et al., 2013) e baixo custo de produção no semiárido brasileiro, podendo contribuir para melhorias dos índices zootécnicos, econômicos e ambientais dos sistemas pecuários (Karia et al., 2011; Ubiali et al., 2013; Santana Neto et al., 2015).

Dentre as vantagens proporcionadas pelo uso de leguminosas na formação da pastagem, podem ser citadas o incremento da fertilidade do solo através da fixação de nitrogênio pelas leguminosas (Lopes et al., 2011), aumento da atividade biológica no subsolo devido a penetração profunda das raízes (Longo et al., 2011), melhoria das condições físicas do solo (Lima et al., 2018), controle de plantas invasoras (Warwick et al., 2016), redução da acidificação das águas subterrâneas (Ashworth et al., 2014) e redução da produção de metano entérico (Berchielli et al., 2013), entre outras.

As leguminosas podem ser cultivadas em consórcio com outras culturas (Gama et al., 2013), como plantas de cobertura (Quaresma et al., 2017), adubação verde (Eiras & Coelho, 2011), na recuperação de solos degradados (Nogueira et al., 2012), ou ainda em sistemas ecológicos sucessionais, como espécies pioneiras (Chaer et al., 2011).

Apesar dos benefícios já citados, o uso de leguminosas herbáceas em pastagens ainda é limitado, quando comparado ao grande potencial que estas forrageiras apresentam (Costa et al., 2019). Um dos fatores que contribuem para baixa adoção de leguminosas em pastagem é, principalmente, a dificuldades de manejo como intensidade e frequência de corte dessas plantas em sistemas de produção (Lira Junior et al., 2013). Além disso, outros desafios geralmente apontados incluem o elevado custos das sementes, baixa persistência das plantas, necessidade de manejo e adubação específicos.

A reduzida persistência das leguminosas tropicais em pastagens ocorre, de uma maneira geral, por serem menos competitivas que as gramíneas por recursos do meio como água, luz e nutrientes quando em condições de consorcio (Almeida et al., 2015).

Costa et al. (2017) avaliaram o uso da adubação nitrogenada (0, 40, 80, 120, 160 e 200 kg de N ha⁻¹) e a consorciação de *Trachypogon plumosus* com *Stylosanthes capitata* cv. Lavradeiro sob as densidades de semeadura (1,0; 2,0; 3,0 e 4,0 kg de sementes ha⁻¹), e intervalos de corte de 56 dias. Foi observado que as máximas produção de forragem foram obtidas com adubações de até 160 kg de N ha⁻¹, e as densidades de semeadura de 2,0 e 3,0 kg de sementes ha⁻¹ foram as que proporcionaram maior persistência do *Stylosanthes* e produção de forragem.

2. O gênero *Stylosanthes*

O gênero *Stylosanthes* ocorre principalmente nas regiões tropicais e subtropicais do continente americano (Santos-Garcia et al., 2011). São reconhecidos dois principais

centros de diversidade do gênero na América, o primeiro situa-se no Brasil Central, onde está localizada a espécie com o maior endemismo, estando incluso neste centro cerca de 45% das espécies do gênero. O segundo centro de diversidade corresponde à região formada pelo México e Caribe, na América Central (Delamuta et al., 2016). Na África, também ocorrem quatro espécies: *S. erecta*, *S. suborbiculata*, *S. sundaica* e *S. fruticosa* (Santos, 2014).

O gênero *Stylosanthes* pertence à família *Fabaceae*, sendo composto por 48 espécies, das quais 44 são exclusivas do continente americano (Santos-Garcia et al., 2012). Deste total, 25 espécies têm ocorrência no Brasil onde, 13 espécies são encontradas exclusivamente em território nacional, sendo o Brasil considerado como o centro de origem do gênero pela sua grande diversidade de material genético (Sun et al., 2014).

O gênero pertence à subtribo *Stylosanthinae*, tribo *Aeschynomeneae*, subfamília *Papilionoideae*. Em 1938, Vogel reconhecia quinze espécies divididas em duas seções: *Stylosanthes* (= *Eustylosanthes* Vog.) e *Styposanthes* (Costa et al., 2008). A primeira seção agrupa as espécies em que a flor não é sustentada por um eixo rudimentar e possui uma bractéola interna, como é o caso do *S. guianensis*. Na segunda seção, estão as espécies em que as flores apresentam um eixo rudimentar e uma ou duas bractéolas internas, como no *S. capitata* e *S. macrocephala* (Santos, 2014).

Das espécies de *Stylosanthes* ocorrentes no Brasil, apenas algumas tem sido utilizadas em pastagem em regiões tropicais (Figura 1), destacando-se principalmente, as espécies *S. capitata*, *S. fruticosa*, *S. guianensis*, *S. hamata*, *S. humilis*, *S. leiocarpa*, *S. macrocephala*, *S. scabra*, *S. sympodialis* e *S. viscosa* (Vanni & Fernandes 2011; Calles & Schultze-Kraft 2016). O *S. guianensis*, *S. capitata* e *S. macrocephala* são as espécies mais cultivadas no Brasil (Magalhães & Corrêa, 2012).

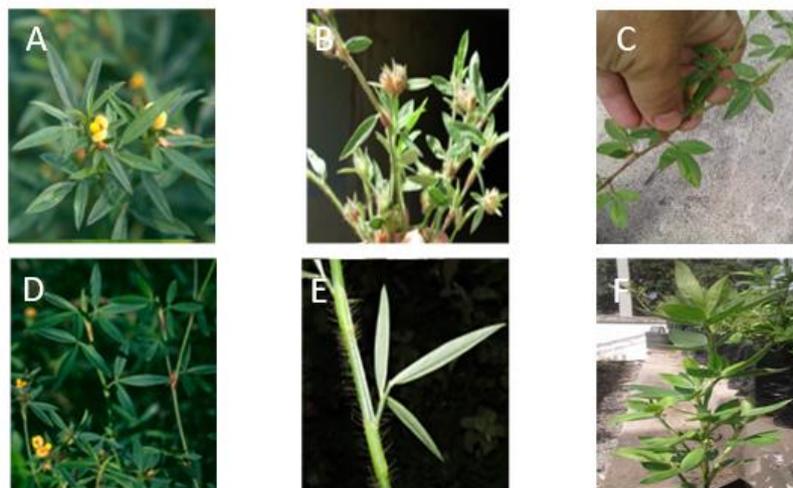


Figura 1. Características morfológicas de espécies de *Stylosanthes*. A- *S. mucronata*, B- *S. macrocephala*, C- *S. scabra*, D- *S. humilis*, E- *S. angustifolia* e F. *S. capitata*.

O gênero *Stylosanthes* tem chamado atenção devido ao número de espécies com potencial forrageiro, com elevada adaptação a condições ambientais diversas e excelente qualidade nutricional (Oliveira, 2015; Calles & Schultze-Kraft, 2016). O *Stylosanthes*, além de conhecido por sua capacidade forrageira, também pode contribuir para melhorias nas propriedades físico-químicas do solo, podendo apresentar tolerância à seca, adaptação a solos ácidos e com baixa fertilidade natural (Negreiros Neto et al., 2010; Nagaich et al., 2013; Fabrice et al., 2015).

Melhorias das propriedades químicas do solo foram observadas por Ribeiro et al. (2011) que estudou o efeito Capim-tanzânia adubado ou consorciado com *S. macrocephala* e *S. capitata*. Os autores reportaram que o uso da leguminosa em consórcio resultou na produção de forragem de 2.267 kg de MS/ha, produção semelhante a observada em pastagens solteiras (2.097 kg de MS/ha) adubadas com 75 kg N/ha/ano.

As folhas de plantas de *Stylosanthes* são formadas por três folíolos de cor verde escuro, apresenta caule altamente variável, indo de glabros, puberulentos ciliados a densamente pilosos-setosos. Sua inflorescência é pedunculada, podendo ser formada por uma ou mais espigas, o fruto é um lomento com dois artículos (Silva & Martins, 2013). As suas sementes possuem um tegumento duro, o qual dificulta a absorção de água durante o processo de germinação, sendo necessário a escarificação da semente para que se tenha uma germinação mais uniforme e mais rápida (Costa et al., 2010).

Existe alta variabilidade entre acessos de *S. scabra* Vog. (Miranda, 2013), devendo ser selecionados indivíduos que apresentem hábito de crescimento tendendo a

semiereto, maior comprimento da estípula na parte soldada ao pecíolo, maior diâmetro de caule, maior número de folhas, menor comprimento dos folíolos centrais e laterais, que implicam em folhas menores, com menor pilosidade nas folhas e com menor comprimento do pecíolo, estando estas características correlacionadas com maior produtividade. Fazendo uso dos marcadores ISSR em acessos nativos de *S. scabra*, Costa et al. (2019) também comprovaram grande variabilidade genética dentro da espécie.

O porte do *Stylosanthes* pode variar de herbáceo a subarbuscivo, apresentam hábito de crescimento prostrado a ereto, altura varia de 0,3 a 1,5 m, as flores são pequenas com coloração variando de amarelo a amarelo alaranjada ou branca (Costa et al., 2008). Quanto a biologia da reprodução, todas as espécies são predominantemente autógamas, porém pode apresentar taxas de fecundação cruzada variável (2 a 6%). Essa variação na porcentagem de cruzamento é determinada por fatores genéticos e pelo número e características de insetos polinizadores presentes no local (Ramalho & Rosa, 2010). Quando realizando a indução e identificação de tetraploides de *S. guianensis* foi observado uma taxa de fecundação cruzada de 18% (Wu et al., 2015).

A maioria das espécies de *Stylosanthes* são perenes, com sistema radicular bem desenvolvido, tolerante à seca e de grande capacidade colonizadora em decorrência de sua adaptação a solos de baixa fertilidade e simbiose com bactérias fixadoras de nitrogênio (Negreiros Neto et al., 2010; Ribeiro et al., 2011). Lehmann et al (2011) citam que a disponibilidade de nutrientes do solo é um fator preponderante na determinação da distribuição de algumas espécies de plantas em regiões tropicais. Neste contexto, os solos de baixo pH(s) poderiam atuar como um agente de seleção natural, promovendo adaptação local em plantas *Stylosanthes* (Ribeiro, 2016).

Moura et al. (2014a) avaliaram características estruturais do *Stylosanthes* Campo Grande com intervalo de corte de 50 dias e observaram altura média das plantas de 53,1 cm. Já Teixeira et al. (2010), ao trabalharem com cultivares de *S. guianensis* e *S. macrocephala*, constataram aos 102 dias após o transplante altura média das plantas de 40 e 21 cm, respectivamente. Martuscello et al. (2015), avaliando a diversidade genética em acessos de *S. capitata* em plantas com 45 dias após a germinação, observaram plantas com 17,2 cm de altura.

Quadros et al. (2004) avaliaram a dinâmica do sistema radicular do *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão submetido as intensidades de desfolhação de 15 e 30 cm. Os autores reportaram diâmetro de coroa variando de 3,6 a 3,3 cm, massa seca das raízes grossas entre 2,07 e 2,48 g/dm³, massa seca das raízes finas entre 0,17 e 0,14 g/dm³ e

densidade das raízes finas entre 0,72 e 0,51 cm/cm³ para alturas de corte de 15 e 30 cm, respectivamente.

2.1 Exigências edafoclimáticas e fitossanidade

O gênero *Stylosanthes* se desenvolve nas mais diversas condições de clima e solo, apresentando grande capacidade de colonização de áreas (Negreiros Neto et al., 2010). Quando cultivado em consórcio, o *Stylosanthes* cv. Campo Grande apresentou melhor desempenho em solos com teores de argila menores que 15%, com desenvolvimento satisfatório naqueles com até 35% de argila. Em solos muito argilosos e com alta fertilidade, seu desenvolvimento não foi satisfatório devido à elevada competição com as gramíneas consorciadas, que se desenvolvem mais vigorosamente nessas condições (Castagnara et al., 2013).

Galdino (2014), avaliando influência do ambiente de ocorrência de *Stylosanthes* spp. em municípios representativos da caprino-ovinocultura de Pernambuco, observou que o fator determinante para ocorrência do gênero foi à classe de solo, sendo observado ocorrência do gênero nas classes de solos: Argissolo amarelo, Argissolo vermelho; Argissolo vermelho amarelo, Argissolo vermelho escuro, Cambissolo, Gleissolo, Latossolo, Luvisolo, Neossolo litólico, Neossolo regolítico, Neossolo quartizarênico, Planossolo e Vertissolo, sendo a maior ocorrência (84,3%) registrada no Planossolo e Latossolo.

Mesmo sob condições de restrições hídricas e de fertilidade do solo, o *Stylosanthes* pode apresentar um sistema radicular desenvolvido, sendo observada, na maioria das espécies, a capacidade de fixação de nitrogênio atmosférico (Ubiali et al., 2013). As espécies *Stylosanthes* podem fixar até 150 kg N/ha/ano (Mendonça et al., 2017), podendo contribuir para reduzir os custos com adubação nitrogenada quando em consórcio com gramíneas (Ribeiro et al., 2011).

Galdino (2014), avaliando a ocorrência de *Stylosanthes* no estado de Pernambuco, observou que o gênero foi encontrado em regiões de baixa precipitação pluviométrica 284 mm/ano, sendo está adaptação variável de acordo com a espécie. A precipitação média de 780 mm, conforme Silva et al (2013), resultou na produção por corte de 1,09 t/ha para o *Stylosanthes* Campo Grande aos 100 dias após o plantio.

Por outro lado, de acordo com Andrade et al (2010), algumas pragas já foram observadas em espécies do gênero *Stylosanthes*, como a lagarta do pescoço vermelho

(*Stegasta bosquella* Chambers, 1875) que pode provocar danos a produção de sementes, uma vez que ataca os botões florais. Outra praga é a broca-do-talo (*Caloptilia* sp.), que reduz o vigor e a produtividade em virtude de atacar e destruir os tecidos vasculares das plantas. As sementes também podem ser atacadas pelo bicudo-do-estilosantes (*Apion* sp.), que se desenvolve no interior das sementes em formação. No momento do estabelecimento da cultura, deve-se ficar atento à ocorrência de formigas cortadeiras, saúvas (gênero *Atta*) e quenquéns (incluindo o gênero *Acromyrmex*), devendo-se fazer o controle preventivo.

Entre às doenças, a antracnose, causada pelo fungo (*Colletotrichum gloeosporioides* Desm. & Mont), é a mais prejudicial e prevalente do gênero *Stylosanthes* (Chakraborty, 2004). As plantas cultivadas em regiões de clima quente e úmido são mais acometidas pela antracnose, sendo mais severa a sua infestação nas épocas das chuvas. As perdas ocasionadas pelo seu ataque incluem a redução da produção de forragem e sementes, problemas no estabelecimento e redução da persistência (Vieira et al., 2007). Os sintomas da antracnose se caracterizam pela ocorrência de pontuações e lesões marrom-claras a cinzas e margens escuras em caules, folíolos e inflorescências e, em alto grau de infecção, provoca a perda das folhas de plantas, levando-as à morte (Falco et al., 2016).

2.2 Produção e valor nutritivo

O *Stylosanthes* cv. Campo Grande apresentou produtividade por corte de 9,78 toneladas com 150 dias de idade com concentração de PB de 128 g/kg de MS e digestibilidade *in vitro* da matéria seca 470 g/kg de MS, sendo observado reduções nos teores de PB e digestibilidade com o avançar da idade das plantas (Nicodemo et al., 2015)

O *S. guianensis* var. *Vulgaris* cv. Mineirão cultivado em Goiás, precipitação média de 1500 mm, adubado com 40 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e K₂O e cortado aos 150 dias de idade apresentou produção variando de 10 a 14 t ha⁻¹ de MS (Godoi et al., 2008). Já Moura et al (2014), observaram que o *Stylosanthes* sp. cv. Campo Grande apresentou acúmulo de forragem de 3.665 kg ha⁻¹, 4.670 kg ha⁻¹, 4.234 kg ha⁻¹, 4.172 kg ha⁻¹ e 5.076 kg ha⁻¹ aos 30, 35, 40, 45 e 50 dias de crescimento, respectivamente, com intensidade de corte de 20 cm e adubado com 50 kg/ha P₂O₅. Teixeira et al. (2010) observaram produção média de massa verde de 26,4 t ha⁻¹ em *Stylosanthes* com 5 cm e 120 dias de intensidade e frequência de cortes. Foram observados valores de proteína bruta (PB), fibra em

detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) de 195; 358 e 247 g/kg de MS, respectivamente.

Moura et al. (2011), avaliando a relação folha/caule e composição bromatológica de *Stylosanthes* cv. Campo Grande em cinco idades de corte (30, 35, 40, 45 e 50 dias), reportaram um decréscimo médio nos teores de PB com o avanço da idade, (220 e 180 g/kg de MS). Nesse sentido, o *Stylosanthes* pode ser uma ótima opção devido ao seu elevado teor de PB, com isto contribuindo na melhoria dos índices zootécnicos, econômicos e ambientais dos sistemas pecuários, sejam cultivados em consórcio com gramíneas, quanto em cultivo exclusivo (Karia et al., 2011; Ubiali et al., 2013).

Otsubo et al. (2011) avaliaram a produção de matéria seca de *S. capitata* cultivado em casa de vegetação e submetido à adubação fosfatada e observaram valores de produções de 2,39 g/planta. A produção de matéria seca da parte aérea, obtidas no segundo corte, foram sempre maiores que aquelas observadas no primeiro. Moura et al. (2011) verificaram aumento linear na produção de matéria seca de *S. capitata* em função do número de cortes, também sendo observado redução da relação folha/haste (1,0 para 0,75) com o avanço da idade de corte.

Os *S. guianensis* cv. Bandeirantes, *S. guianensis* cv. Mineirão e *S. macrocephala* cv. Pioneiro com 102 de idade e altura de corte de 5 cm apresentaram relação folha:caule de 0,8; 0,8 e 0,9 (Teixeira et al., 2010). Moura et al. (2011), avaliando o *Stylosanthes* Campo Grande, observaram que, em decorrência da redução da relação folha:caule com o avanço da idade de corte (30, 35, 40, 45 e 50 dias), houve redução nos teores de proteína bruta de 220 para 189 g/kg de MS. Já para os teores de MS, FDN e FDA observaram valores de 189,8 a 219,8; 529,5 a 555,5 e 470,5 a 444,5 g/kg de MS, respectivamente.

Alguns estudos foram desenvolvidos avaliando o potencial de uso do *Stylosanthes* cv. Campo Grande na forma de feno para a alimentação animal, sendo observado elevado potencial do cultivar para fenação e desempenho animal (Silva et al., 2013; Silva et al 2015).

O feno de *Stylosanthes* cv. Campo Grande cortado aos 100 dias de idade em Maringá-PR apresentou concentração de PB, FDN, FDA, DIVMS de 118,88; 603,57; 453,12 e 603,74 g/kg de MS, respectivamente (Silva et al., 2013).

Silva et al. (2015), avaliando o potencial de utilização de três leguminosas forrageiras tropicais, Kudzu tropical (*Pueraria phaseoloides*), Macrotiloma (*Macrotyla maaxillare*) e *Stylosanthes* cv. Campo Grande no processo de fenação, observaram que o

Stylosanthes cv. Campo Grande necessitou de aproximadamente 52 horas após a colheita para atingir o ponto de feno, com teor de umidade abaixo de 200 g/kg de MS.

3. Manejo de colheita de leguminosas

As práticas de manejo como a altura de corte podem modificar o ambiente onde os ramos estão localizados na planta, aumentando ou reduzindo a quantidade de radiação que incide nos mesmos, contribuindo para modificações morfológicas e estruturais. Tais modificações, alteram o padrão de crescimento, desencadeando várias respostas morfogênicas que podem afetar características estruturais, de modo a manter o equilíbrio dinâmico da produção de forragem na pastagem (Lins et al., 2015).

O conhecimento das respostas morfológicas e produtivas são de grande importância dentro dos programas de melhoramento de plantas (Silva et al., 2014).

O desempenho agrônômico do *Stylosanthes* sp. cv. Campo Grande submetidos a frequências de corte de 30, 60, 90 e 180 dias quando cortados a 10 cm de altura foi avaliado por Nicodemo et al. (2015). A maior taxa de acúmulo de forragem ocorreu quando o corte foi realizado aos 150 dias de idade ($65,2 \text{ kg ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$), no entanto foi verificado redução no valor nutritivo da forragem colhida com o avanço da idade.

No Sertão de Pernambuco, Calado et al. (2016) avaliaram características morfológicas e produtivas em acessos de *Desmanthus* spp. submetidos a intensidades de corte de 20 e 40 cm no Semiárido pernambucano. Foi observado maior produção de forragem quando as plantas foram colhidas na intensidade de 20 cm (800 kg de MS/ha).

Alonzo et al. (2017) avaliaram o Amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* Krap & Greg) sob condições de pastejo com ovinos até as alturas residuais de 11,2; 8,4; 5,9 e 3,2 cm e concluíram que diferentes intensidades de pastejo resultaram em distintos níveis de aproveitamento do pasto. Nas intensidades muito leniente (11,2 cm) e leniente (8,4cm), foi possível a realização de até quatro eventos de pastejo durante o período experimental de 75 dias. Já nas intensidades moderada (5,9 cm) e severa (3,2 cm), foi possível realizar apenas dois eventos de pastejo com intervalos de 38 e 58 dias, respectivamente. Isso indica que a intensidade muito leniente a moderada proporciona maior massa de forragem pré-pastejo e total acumulada.

O acúmulo de massa seca e dinâmica do sistema radicular do *S. guianensis* cv. Mineirão submetido a intensidades de desfolhação de 15 e 30 cm, e intervalos de cortes de 64 e 82 dias nas épocas chuvosa e seca do ano foi avaliado por Quadros et al. (2004).

Foi observado que desfolha mais intensa (15 cm) resultou no acúmulo de forragem de 13.170 kg ha⁻¹, enquanto desfolha de 30 cm de altura resultou no acúmulo de forragem de 10.841 kg ha⁻¹. Os cortes mais severos (15 cm) não afetaram as características do resíduo, assegurando maior persistência e capacidade de rebrotação, em relação ao manejo com desfolhas a 30 cm.

As características como altura da planta, relação folha colmo, índice de área foliar, expansão foliar, entre outras, estão relacionadas com produção e o valor nutritivo da forragem colhida, além de fornecerem informações para definição de práticas de manejo mais adequadas (Costa et al., 2012; Fialho, 2015).

Gobbi et al. (2009) avaliaram características morfológicas e estruturais do Amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* cv. Amarillo). Foi verificado valores de IAF de 2,0 e 2,8 aos 56 dias e 52 dias de idade. Moura et al (2014), avaliando o *Stylosanthes* sp. cv. Campo Grande nas idades de 30, 35, 40, 45 e 50 dias, observaram o aumento do IAF (3; 3,17; 3,37; 3,57 e 3,77, respectivamente). Nas idades de corte entre 40 e 50 dias, o IAF apresentou pequeno aumento, a IL atingiu o índice crítico (95%) dos 40 aos 45 dias, decrescendo a partir desse último.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIEC - Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne, Beef REPORT Perfil da Pecuária no Brasil, 2019, <http://abiec.com.br/Sumario2019.aspx>.
- ALMEIDA, J.C.C.; SILVA, T.A.A.; NEPOMUCENO, D.D.; ROCHA, N.S.; ARAÚJO, R.P.; PEREIRA, T.P.; MORENZ, M.J.F.; ABREU, J.B. Dispersão e persistência de leguminosas forrageiras tropicais após ingestão por bovinos. *Bioscience Journal*, n.3, v.3, p.867- 874, 2015.
- ALONZO, L.A.G.; FERREIRA, O.G.L.; VAZ, R.Z.; COSTA, O.A.D.; MOTTA, J.F.; BRONDANI, W.C. Amendoim forrageiro manejado com baixos resíduos de pastejo por ovinos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.69, n.1, p.173-180, 2017.
- ASHWORTH, A.J.; TAYLOR, A.M.; REED, D.L.; ALLEN, F.L.; KEYSE, R.P.D.; TYLER, D.D. Environmental impact assessment of regional switchgrass feedstock production comparing nitrogen input scenarios and legume-intercropping systems. *Journal of Cleaner Production*, n.87, p.227-234, 2014.
- BERCHIELLI, T.T.; MESSANA, J.D.; CANESIN, R.C. Produção de metano entérico em pastagens tropicais. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.13, n.4, 2012.
- CALADO, T.B.; CUNHA, M.V.; TEIXEIRA, V.I.; SANTOS, M.V.F.; CAVALCANTI, H.S.; LIRA, C.C. Morphology and productivity of “jureminha” genotypes (*Desmanthus* spp.) under diferente cutting intensities. *Revista Caatinga*, v.29, n.3, p. 742-752. 2016.
- CALLES, T; SCHULTZE-KRAFT, R. New species, nomenclatural changes and recent taxonomic studies in the genus *Stylosanthes* (Leguminosae): An update. *Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales*, v.4, n.2, p.122–128, 2016.
- CARVALHO, G.G.P.; PIRES, A.J.V. Leguminosas tropicais herbáceas em associação com pastagens. *Archivos de Zootecnia*, p. 103-113, 2008.
- CASTAGNARA, D.D.; ZOZ, T.; CASTRO, A.M.C.; ZOZ, A.; OLIVEIRA, P.S.R. Crescimento de *Stylosanthes* cv. Campo Grande em diferentes níveis de densidade de um Latossolo Vermelho. *Revista Ciência Agronômica*, v. 44, n. 2, p. 260-266, 2013.
- CHAER, G.M.; RESENDE, A.S.; CAMPELLO, E.F.C.; DE FARIA, S.M.; BODDEY, R.M. Nitrogen-fixing legume tree species for the reclamation of severely degraded lands in Brazil. *Tree Physiology*, v.31, p.139-149, 2011.
- CHAKRABORTY, S. (ed.) High-yielding anthracnose resistant *Stylosanthes* for agricultural systems. *ACIAR Monograph No. 111*, 268 p.

- COSTA, J. C. Diversidade de *Desmanthus* spp. e *Stylosanthes* spp. do semiárido Pernambuco. 2017, 117 f. Dissertação (Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Melhoramento Genético de Plantas, Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- COSTA, J.C.; FRACETTO, G.G.M.; FRACETTO, F.J.C.; SOUZA, T.C.; SANTOS, M.V.F.; LIRA JUNIOR, M.A. Genetic diversity in natural populations of *Stylosanthes scabra* Fabaceae using ISSR markers. *Genetics and Molecular Research*, v.18, n.2, 2019.
- COSTA, J.C.; FRACETTO, G.G.M.; FRACETTO, F.J.C.; SANTOS, M.V.F.; LIRA JÚNIOR, M.A. Genetic diversity of *Desmanthus* sp accessions using ISSR markers and morphological traits. *Genetics and Molecular Research*, v.16, n.2, 2017.
- COSTA, L.C.; SANTOS, A.L.B.; POTT, A. Estudo taxonômico de *Stylosanthes* (*Leguminosae-Papilionoideae-Dalbergieae*) em Mato Grosso do Sul, Brasil. *Rodriguésia*, v.59, n.3, p. 547-572, 2008.
- COSTA, P.A.; LIMA, A.L.S.; ZANELLA, F.; FREITAS, H. Quebra de dormência em sementes de *Adenanthera pavonina* L. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v.40, n.1, p. 83-88, 2010.
- COSTA, R.N.N.; LANGE, A.; CAIONE, G.; SCHONINGER, E.L. Produção de forragem para ovinos utilizando o consórcio de gramíneas com leguminosas sob pastejo rotacionado. *Revista de Ciências Agro-Ambientais*, v.10, n.1, p.99-109, 2012.
- DELAMUTA, J.R.; RIBEIRO, R.A.; ARAÚJO, J.L.; ROUWS, L.F.; ZILLI, J.É., PARMA, M.M.; MELO, I.S.; HUNGRIA, M. *Bradyrhizobium stylosanthes* sp. nov., comprising nitrogen fixing symbionts isolated from nodules of the tropical forage legume *Stylosanthes* spp. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, v.66, p.3078-3087, 2016.
- DIAS-FILHO, M. B. Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação. 4. ed. Belém-PA: Edição do autor, 2011. 190 p.
- EIRAS, P.P.; COELHO, F.C. Utilização de leguminosas na adubação verde para a cultura de milho. *Revista Científica Internacional*, n.17, p.96-124, 2011.
- FABRICE, C.E.S.; SOARES FILHO. C.V.; PINTO, M.F.; PERRI, S.H.V. Recuperação de pastagens de *Brachiaria decumbens* degradada com introdução de *Stylosanthes* e adubação fosfatada. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, n.16, v.4, p.758-771, 2015.
- FALCO, J.S.; FERNANDES, C.D.; VERZIGNASSI, J.R.; MALLMANN, G.; QUEIRÓZ, C.A.; CHAGAS, H.A.; BATISTA, M.V.; QUETEZ, F.A. Reação de genótipos de *Stylosanthes capitata* à antracnose. *Summa Phytopathologica*, v.42, n.2, p.140-148, 2016.

- FIALHO, C.A. Características morfogênicas e estruturais de amendoim forrageiro (*Arachis pintoi krapovickas* & Gregory cv. Belmonte) submetido a intensidades de pastejo sob lotação contínua. 2015. 122p. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2015.
- GALDINO, A.C. Ocorrência e multiplicação de *Stylosanthes* em Pernambuco. 2014, 94 f. Tese (Doutorado Integrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Zootecnia, Recife, 2014.
- GAMA, T.C.; VOLPE, E.; LEMPP, B.; GALDEIA, E.C. Recuperação de pasto de capim-braquiária com correção e adubação de solo e estabelecimento de leguminosas. Revista Brasileira de Saúde Produção Animal, v.4, n.14, p.635-647, 2013.
- GOBBI, K.F.; GARCIA, R.; NETO, A.F.G.; PEREIRA, O.G.; VENTRELLA, M.C.; ROCHA, G.C. Características morfológicas, estruturais e produtividade do capim-braquiária e do amendoim forrageiro submetidos ao sombreamento. Revista Brasileira de Zootecnia, v.38, n.9, p.1645-1654, 2009.
- GODOI, E.L.; BORGES, J.D.; LEANDRO, W.M. Índices de cobertura vegetal e fitomassa de *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão em área degradada, fertilizada com adubo mineral e biossólido. Pesquisa Agropecuária Tropical, v.38, n.1, p.21-26, 2008.
- KARIA, C. T.; DE ANDRADE, R.P.; FERNANDES, C.D.; SCHUNKE, R. M. Gênero *Stylosanthes*. In: FONSECA, D.M.; MARTUCELLO, J.A. Plantas forrageiras. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2011, p.366-401.
- LEHMANN, C.E.; ARCHIBALD, S.A.; HOFFMANN, W.A.; BOND, W.J. Deciphering the distribution of the savanna biome. New Phytologist. v.191, n.1, p.197-209, 2011.
- LIMA, H.N.B.; DUBEUX JR, J.C.B.; SANTOS, M.V.F.; MELLO, A.C.L.; LIRA, M.A.; CUNHA, M.V. Soil attributes of a silvopastoral system in Pernambuco Forest Zone. Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales, v.6, n.1, p.15–25, 2018.
- LINS, T.O.J.D.A.; CECATO, U.; PINHEIRO, A.A.; IWAMOTO, B.S.; KRUTZMANN, A.; BELONI, T.; SILVA, R.R. Características morfogênicas do capim-Tanzânia consorciado com Estilosantes Campo Grande ou adubado com nitrogênio sob pastejo. Semina: Ciências Agrárias, v.36, n.4, p.2739-2752, 2015.
- LIRA JUNIOR, M.A.; SANTOS, M.V.F.; DUBEUX JR, J.C.B.; TEIXEIRA, V.I.; SILVA, G.A.E. O papel das leguminosas forrageiras na agricultura. In: FIGUEIREDO, M.V.B.; SILVA, D.M.P.; TABOSA, J.N.; BRITO, J.Z.; FRANÇA, J.G.E.; WANDERLEY, M.B.; SANTOS FILHO, A.S.; GOMES, E.W.F.; LOPES, G.M.B.; OLIVEIRA, J.P.;

- SANTIAGO, A.D.; SILVA, F.G.; PACHECO, M.I.N.; SILVA, C.C.F. (Org.). Tecnologias potenciais para uma agricultura sustentável. 1ed. Recife: IPA/EMATER-AL, 2013, p. 189-209.
- LONGO, R.M.; RIBEIRO, A.I.; MELO, W.J. Recuperação de solos degradados na exploração mineral de cassiterita: biomassa microbiana e atividade da desidrogenase. *Bragantia*, v.70, n.1, p.132-138, 2011.
- LOPES, J.; EVANGELISTA, A.R.; PINTO, J.C. Doses de fósforo no estabelecimento de capim-xaraés e Estilosantes Mineirão em consórcio. *Revista Brasileira de Zootecnia*, n. 40, v.12, p.2658-2665, 2011.
- MAGALHÃES, R.T.; CORRÊA, D.S. Degradabilidade in situ da matéria seca e fração fibrosa do estilosantes Campo Grande. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.64, n.3, p.702-710, 2012.
- MARTUSCELLO, J.A.; BRAZ, T.G.S.; SILVEIRA, J.M.; SIMEÃO, R.M.; JANK, L.; FERREIRA, M.R.; CUNHA, D.N.F.V. Diversidade genética em acessos de *Stylosanthes capitata*. *Boletim da Indústria Animal*, v.72, n.4, p.284-289, 2015.
- MENDONÇA, E.S.; GUIMARÃES, P.; MOURA, G.P.; MELO, W. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.41, p.1-10, 2017.
- MIRANDA, S.B. Divergências morfológicas em *Stylosanthes* spp. ocorrentes em Pernambuco. 2013, 56p, Dissertação – (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Recife, 2013.
- MOURA, R. L.; NASCIMENTO, M. P. S. C. B.; RODRIGUES, M. M.; OLIVEIRA, M. E.; LOPES, J. B. Razão folha/haste e composição bromatológica da rebrota de estilosantes Campo Grande em cinco idades de corte. *Acta Scientiarum*. v.33, n.3, p.249-254, 2011.
- MOURA, R.L.; NASCIMENTO, M.P.S.B.; RODRIGUES, M.M.; OLIVEIRA, M.E.; LOPES, J.B. Características estruturais, interceptação de luz e massa de forragem em diferentes intervalos de corte do estilosantes Campo Grande. *Revista Científica de Produção Animal*, v.16, n.1, p.17-24, 2014a.
- MUIR, J.P.; SANTOS, M.V.F.; CUNHA, M.V.; DUBEUX JÚNIOR, J.C.B.; LIRA JÚNIOR, M.A.; SOUZA, R.T.A.; SOUZA, T.C. 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.; MENDES, J.C.T.; THOLON, P.; SANTOS, P.M. Frequências de cortes em nove leguminosas forrageiras tropicais

- herbáceas cultivadas ao sol e sob plantação florestal. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. v.67, n.3, p.809-818, 2015.
- OLAFADAHAN, A.O.; ADEWUMI, M.K.; ANDOKUNADE, A.S. Effects of feeding tannin-containing forage in varying proportion with concentrate on the voluntary intake, haematological and biochemical indices of goats. Trakia Journal of Sciences, n.1, v.12, p.73–83. 2014.
- PEN, M.; SAVAGE, D.B.; NOLAN, J.V.; SENG, M. Effect of *Stylosanthes Guianensis* supplementation on intake and nitrogen metabolism of Bos Indicus cattle offered a basal diet of mixed rice straw and tropical grass. Animal Production Science, n.53, v.5, p.453-45, 2013.
- QUARESMA, M.A.L.; OLIVEIRA, F.L.; SILVA, D.M.N. Leguminous cover crops for Banana plantations in Semi-arid regions. Revista Caatinga, v.30, n.3, p.614-621, 2017.
- RAMALHO, M.; ROSA, J.F. Ecologia da interação entre as pequenas flores de quilha de *Stylosanthes viscosa* Sw. (Faboideae) e as grandes abelhas *Xylocopa (Neoxylocopa) cearensis* Ducke, 1910 (Apoidea, Hymenoptera), em duna tropical. Biota Neotropica, v.10, n.3, p.93-100, 2010.
- RIBEIRO, O.L.; CECATO, U.; IWAMOTO, B.S.; PINHEIRO, A.; JOBIM, C.C.; DAMASCENO, J.C. Desempenho de bovinos em capim-tanzânia adubado com nitrogênio ou consorciado com Estilosantes. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v.12, n.1, p.275-285, 2011.
- RIBEIRO, R.P. Ação do pH do solo no metabolismo do etileno associada a emergência de plântulas de *Stylosanthes*. 2016, 46p. Dissertação (mestrado), Programa de Pós-graduação em Fisiologia Vegetal, Universidade Federal de Viçosa.
- SANTANA NETO, J.A.; OLIVEIRA, V.S.; VALENÇA, R.L. Leguminosas adaptadas como alternativa alimentar para ovinos no semiárido – revisão. Revista de Ciências Agroveterinárias, n.14, v.2, p.191-200, 2015.
- YDOYOGA-SANTANA, D.F.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F.; FERREIRA, M.A.; SILVA, M.J.A.; MARQUES, K.A.; MELLO, A.C.L.; SANTOS, D.C. Caracterização da caatinga e da dieta de novilhos fistulados, na época chuvosa, no semiárido de Pernambuco. Revista Brasileira de Zootecnia, v.40, n.1, p.69-78, 2011.
- SANTINI, J.M.K., BUZZETTI, S., GALINO, F.S., DUPAS, E.; COAGUILA, D.N. Técnicas de manejo para recuperação de pastagens degradadas de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf cv. Basilisk). Boletim de Indústria Animal, v.72, n.4, p.331-340, 2015.

- SANTOS, L.G. Análise comparativa da pureza genética das leguminosas forrageiras *Stylosanthes capitata* Vog. e *Stylosanthes macrocephala* M.B Ferr. Et Souza Costa utilizando marcadores moleculares. 2014, 49 p. Dissertação Programa de Pós-graduação em Biologia Comparada, Universidade de São Paulo.
- SANTOS-GARCIA, M.O.; RESENDE, R.M.S.; CHIARI, L.; ZUCCHI, M.I.; SOUZA, A.P. Mating systems in tropical forages: *Stylosanthes capitata* Vog. and *Stylosanthes guianensis* (Aubl.) Sw. Euphytica, v.178, p.185-193, 2011.
- SANTOS-GARCIA, M.O.; TOLEDO-SILVA, G.D.; SASSAKI, R.P.; FERREIRA, T.H.; RESENDE, R.M.S.; CHIARI, L.; KARIA, C.T.; CARVALHO, M.A.; FALEIRO, F.G.; ZUCCHI, M.I. Using genetic diversity information to establish core collections of *Stylosanthes capitata* and *Stylosanthes macrocephala*. Genetics and Molecular Biology n.35, v.4, p.847-861, 2012.
- SILVA, A.C.D.; SILVA, T.O.; ARAUJO, S.A.C.; ROCHA, N.S.; NETO BELLAN, J.S.; SILVA, G.B. Curva de desidratção de três leguminosas forrageiras. Caderno de Ciencias Agrarias, v.7, n.1, p.17-21, 2015.
- SILVA, A.; SANTOS, F.L.S.; BARRETTO, V.C.M.; FREITAS, R. J.; KLUTHCOUSKI, J. Recuperação de pastagem degradada pelo consórcio de milho, *Urochloa brizantha* cv. marandu e guandu. Revista de Agricultura Neotropical, v. 5, n. 2, p. 39-47, 2018.
- SILVA, A.C.; MORAIS, O.M.; SANTOS, J.L.; AREDE, L.O.; SILVA, C.J.; ROCHA, M.M. Estimativa de parâmetros genéticos em *Vigna unguiculata*. Revista de Ciências Agrárias, v.37, n.4, p.399-407, 2014.
- SILVA, E.D.; MARTINS, A.B. Leguminosae-Papilionoideae na Serra do Cabral, MG, Brasil, Hoehnea, v.40, n.2, p.293-314, 2013.
- SUN, L.; LIANG, C.; CHEN, Z.; LIU, P.; TIAN, J.; LIU, G.; LIAO, H. Superior aluminium (Al) tolerance of *Stylosanthes* is achieved mainly by malate synthesis through an Alenhanced malic enzyme, SgME1. New Phytologist, n.202, v.1, p.209-219, 2014.
- TEIXEIRA, V. I.; DUBEUX JÚNIOR, J. C. B.; SANTOS, M. V. F.; LIRA JÚNIOR, M. A.; LIRA, M. A.; SILVA, H. M. S. Aspectos agronômicos e bromatológicos de leguminosas forrageiras no nordeste brasileiro. Archivos de Zootecnia, v. 59, n.226, p. 245-254, 2010.
- TOWNSEND, C. R.; COSTA, N. L.; PEREIRA, A. G. A. Aspectos econômicos da recuperação de pastagens na Amazônia brasileira. Amazônia: Ciência & Desenvolvimento, v.5, p.27-49, 2010.

- UBIALI, D.G.; RAFAEL, G.F.S.; OLIVEIRA, L.P. Obstrução intestinal em bovinos associada ao consumo de *Stylosanthes scabra* Vogel (Fabaceae Papilionoideae). Pesquisa Veterinária Brasileira, v.33 n.2, 2013.
- VANNI, R.O.; FERNANDES, A. The true identity of *Stylosanthes seabrana* B.L. Maass & L. 't Mannetje (*Leguminosae Papilionoideae*). Revista Caryologia, v.64, n.3, p.247-250, 2011.
- VIEIRA, E.A.; CHARCHAR, M.J.A.; SILVA, M.S.; ANJOS, J.R.N. Virulência de isolados de *Colletotrichum gloeosporioides* de populações selvagens de *Stylosanthes* spp. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.42, n.5, p.661-667, 2007.
- WARWICK, K.F.L.; ALLEN, P.D.; KEYSER, A.J.; ASHWORTH, G.E.; BATES, DD, TYLER P.L.; LAMBDIN A.; HARPER, C.A. Biomass and integrated forage/biomass yields of switchgrass as affected by intercropped cool- and warm-season legumes. Journal of Soil and Water Conservation. v.71, p.21-28, 2016.
- WU, F.H.; YU, X.D.; ZHUANG, N.S.; LIU, G.D.; LIU, J.P. Induction and identification of *Stylosanthes guianensis* tetraploids. Genetics and Molecular Research, v.14, n.4, p.12692-12698, 2015.

CAPÍTULO II

VARIABILIDADE MORFOLÓGICA E PRODUTIVA DE ESPÉCIES DE *Stylosanthes* MANEJADAS SOB ALTURAS DE CORTE

VARIABILIDADE MORFOLÓGICA E PRODUTIVA DE ESPÉCIES DE *Stylosanthes* MANEJADAS SOB ALTURAS DE CORTE

RESUMO

A intensidade de corte e a época do ano influenciam a capacidade de rebrotação, características morfológicas e produtivas das plantas forrageiras. Objetivou-se avaliar a variabilidade morfológica e produtiva, bem como estimar parâmetros genéticos de espécies de *Stylosanthes* manejadas sob alturas de corte. O experimento foi realizado na Estação Experimental de Cana-de-açúcar de Carpina-EECAC, da Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE. Avaliou-se cinco espécies de *Stylosanthes* (*S. scabra* A, *S. scabra* B, *S. macrocephala*, *S. mucronata* e *S. humilis*), submetidas a três intensidades de corte (10, 20 e 30 cm) na época seca e chuvosa dos anos 2017 e 2018. O delineamento experimental foi casualizado em blocos, com arranjo experimental de parcelas subdivididas (espécies foram atribuídas a parcela principal e as intensidades a subparcela), com quatro repetições. As plantas foram cortadas em intervalos de 77 dias. Foram avaliadas as seguintes características: altura e largura da planta, diâmetro do caule principal, número de folhas por ramo, número de ramos basais, número de ramos primários, diâmetro e comprimento dos ramos primários e comprimento e largura dos folíolos. As espécies *S. macrocephala* e *S. mucronata* apresentaram maiores alturas em todas as intensidades de corte avaliadas, com médias de 63; 55 e 48; 48 cm, no período chuvoso e seco, respectivamente. O *S. macrocephala* e *S. mucronata* apresentaram maiores larguras de planta. O *S. scabra* A e B apresentaram os maiores diâmetros de caule no período chuvoso na intensidade de corte de 20 cm (10 e 9 mm, respectivamente). O *S. scabra* e *S. humilis* apresentaram os maiores números de ramos basais no período chuvoso, sendo de 5,2 e 5,8, respectivamente. O número de ramos primários foi maior no período chuvoso para as espécies de *S. scabra* A, *S. macrocephala*, *S. mucronata* e *S. humilis* (42, 29, 22 e 37, respectivamente). Menores números de ramos primários e secundários, número de folhas por ramo, e comprimento dos ramos primários e secundários foram observados no período seco. A produção do *S. humilis* foi de 3,7 e 1,1 Mg ha⁻¹ do período chuvoso e seco, respectivamente. A mortalidade reduziu entre espécies e períodos do ano. As espécies *S. scabra* A, *S. scabra* B, *S. macrocephala* e *S. mucronata* produziram de 2,5; 2,8; 2,4 e 2 Mg ha⁻¹, respectivamente. Foram observados elevada

herdabilidade para o comprimento dos ramos terciário (73,6) e largura do folíolo central (99,4). O coeficiente de variação genética (CV_g) foi elevado para número de ramos basais (51,7), número de folhas por planta (53,5), largura do folíolo central (29,8), largura do folíolo lateral direito (26,1) e massa seca (25,8). A relação entre o coeficiente de variação genética e ambiental (CV_g/ CV_e) foi superior a 1.

Palavra-chave: intensidade de corte, leguminosa nativa, morfologia, parâmetros genéticos

MORPHOLOGICAL AND PRODUCTIVE VARIABILITY OF *Stylosanthes* SPECIES MANAGED UNDER CUTTING HEIGHTS

ABSTRACT

The cutting intensity and the time of the year affect the regrowth capacity, morphological and productive characteristics of forage plants. The objective was to evaluate the morphological and productive variability, and to estimate genetic parameters of *Stylosanthes* species managed under cutting heights. The experiment was carried out at the Sugarcane Experimental Station of Carpina-EECAC/UFRPE. Five species of *Stylosanthes* (*S. scabra* A, *S. scabra* B, *S. mucronata*, *S. macrocephala* and *S. humilis*) were evaluated under three cutting intensities (10, 20, and 30 cm) in the dry and rainy season of the years of 2017 and 2018. The treatments were randomized in blocks with a split-plot arrangement (species were allocated to the main plots and the cutting intensities to subplots), with four replications. The harvest interval adopted was 77 days. The following characteristics were evaluated: plant height and width, diameter of the main stem, number of leaves per branch, number of basal branches, number of primary branches, diameter and length of the primary branches, and length and width of the leaflets. The *S. macrocephala* and *S. mucronata* species of showed taller plants in all evaluated cutting intensities, with averages of 63; 55 and 48; 48 cm, in the rainy and dry period, respectively. The *S. macrocephala* and *S. mucronata* showed the greatest plant width and the *S. scabra* A and B showed the greatest stem diameter in the rainy season at 20 cm cut intensity (9.9 and 8.8 mm, respectively). The *S. scabra* (5.2) and *S. humilis* (5.8) showed the largest number of basal branches the rainy season. The *S. scabra* A, *S. macrocephala*, *S. mucronata*, and *S. humilis* showed the greater number of primary branches in the rainy season (42, 29, 22, 37, respectively). Lesser number of primary and

secondary branches, number of leaves per branch, and length of primary and secondary branches were observed in the dry period. The *S. humilis* forage production was 3.7 and 1.1 Mg ha¹ in the rainy and dry periods, respectively. The mortality (%) varied among species and year period. The average forage production for the species *S. scabra* A, *S. scabra* B, *S. macrocephala* and *S. mucronata* were 2.5, 2.8, 2.4, and 2 Mg ha¹, respectively. High heritability was observed for the length of the tertiary branches (73.6) and width of the central leaflet (99.4). The coefficient of genetic variation (CVg) was greater for the number of basal branches (51.7), number of leaves per plant (53.5), width of the central leaflet (29.8), width of the right lateral leaflet (26.1), and dry mass (25.8). The relationship between the coefficient of genetic and environmental variation (CVg / CVe) was greater than 1.

Key-word: cutting intensity, native legume, morphology, genetic parameters

INTRODUÇÃO

A flora brasileira é composta por uma grande diversidade de plantas, incluindo algumas leguminosas com potencial forrageiro que o Brasil é considerado como centro de origem (Loiola et al., 2010; Martuscello et al., 2015). Entre estas, pode ser citado o gênero *Stylosanthes* que é constituído por espécies adaptadas a ambientes com baixa precipitação pluvial, solos de baixa fertilidade natural, pobres em nutrientes e com elevado teor de alumínio (Gama et al., 2013; Ubiali et al., 2013).

Apesar da adaptação às condições ambientais, o uso de leguminosas em pastagens ainda é muito reduzido, quando comparado ao grande potencial que estas forrageiras apresentam (Costa et al., 2019). Isso se deve, principalmente, as dificuldades de manejo dessas plantas em diversos sistemas de produção (Lira Junior et al., 2013).

O gênero *Stylosanthes* possui diversas espécies amplamente distribuídas pelo continente americano, apresentando grande variação de formas e tipos, resultantes da evolução de ecótipos, os quais são submetidos às diferentes condições de clima, solos e pressões bióticas (Martuscello et al., 2015). Dessa maneira, estudos objetivando a avaliação da diversidade genética são de grande importância, uma vez que, a seleção de progenitores divergentes e seus cruzamentos proporcionam maior vigor e amplificação da diversidade genética (Cruz et al., 2011).

Paterniani et al. (2007) avaliaram acessos de *S. guianensis* em diferentes estágios de crescimento e encontraram alta herdabilidade (80 a 95%) para a característica de altura das plantas e de 39 a 71% para o número de ramos aos 60 a 120 dias de idade. Costa et al. (2019), avaliando a diversidade genética em populações naturais de *S. scabra* coletadas na região semiárida do Brasil, observaram elevada variabilidade entre e dentro das populações. Oliveira et al. (2015), avaliando parâmetros genéticos em *S. capitata*, *S. viscosa*, *S. scabra* e *S. humilis*, observaram valores de herdabilidade superiores a 90% e razões CVg/CVe maiores que 1 para as características morfológicas.

As áreas de pastagens, principalmente na estação seca, apresentam redução da oferta e qualidade da forragem. Esses fatores comprometem os arranjos produtivos devido ao aumento no custo da produção animal em decorrência do uso de alimentos concentrados (Santana Neto et al., 2015; Benicio, 2015). Recentemente, tem aumentado o número de pesquisas com forrageiras nativas buscando selecionar espécies com produção satisfatória e de elevado valor nutritivo para reduzir os problemas decorrentes da baixa oferta de forragem (Ubiali et al., 2013).

A longevidade produtiva das plantas forrageiras depende do manejo de desfolha (Teixeira et al., 2010). A altura de corte pode modificar o ambiente onde os ramos estão localizados, e com isto o próprio ramo pode passar a sofrer modificações (Lins et al., 2015). Essas modificações podem afetar o padrão de crescimento das ramificações, alterando assim as características estruturais da planta em busca da manutenção do equilíbrio dinâmico da produção de forragem (Santos et al., 2011). O manejo inadequado, no entanto, pode contribuir para reduzir a persistência da planta forrageira no sistema de produção.

O uso da adequada altura de corte pode contribuir para melhorar o manejo de leguminosas forrageiras, uma vez que a eliminação dos pontos de crescimento ou cortes mais intensos que o recomendado pode afetar a capacidade de rebrotação da planta. Teixeira et al. (2010) observaram redução do stand de *Calopogonium mucunoides* Desv., e da *Clitoria ternatea* L. e sugeriram que isso aconteceu porque essas espécies apresentam pontos de crescimento acima de 5 cm da superfície do solo (altura de corte adotada), sendo eliminados durante o corte.

Contudo, para explorar o potencial de crescimento de leguminosas forrageiras, é necessário o conhecimento de suas características morfológicas e produtivas. Características estas que podem trazer informações sobre a adaptação da planta ao

ambiente e manejo, manejo de recursos genéticos, além de auxiliar na caracterização de plantas e permitir a identificação de materiais promissores (Martuscello et al., 2015).

Objetivou-se avaliar a variabilidade morfológica e produtiva de cinco espécies de *Stylosanthes* manejadas em diferentes alturas de corte, bem como estimar parâmetros genéticos das características.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Estação Experimental de Cana-de-açúcar de Carpina (EECAC) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), localizada no município de Carpina, na Zona da Mata Norte do Estado de Pernambuco, situada a 7°51'133"S e 35°14'102"W. A região de acordo com a classificação Köppen - Geiger (1961), possui o clima As' com características de maior precipitação pluviométrica nos meses de inverno e déficit no verão, além de uma temperatura média anual superior aos 25°C. Os dados de precipitação pluviométrica ao longo do período experimental (Figura 1), foram obtidos no site da Agência Pernambucana de Águas e climas (APAC), sendo observado uma precipitação de 1.009 mm no ano 2017 e 833 mm para o ano 2018.

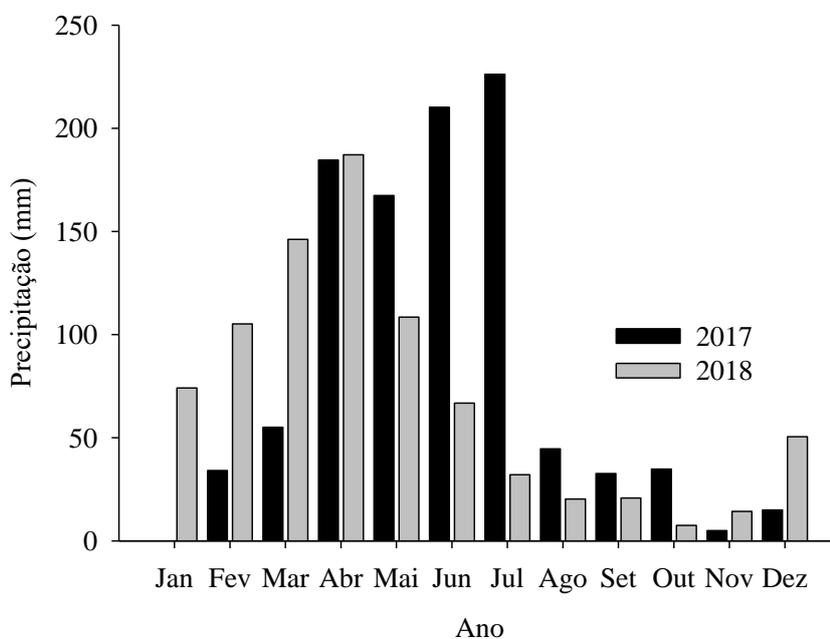


Figura 1. Precipitação ocorrida durante o período de 2017 e 2018 na área experimental.

O solo da área é classificado como Argissolo Amarelo de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2013), de classe textural franco arenosa, com as seguintes características químicas na profundidade de 0 a 20cm: P = 19 mg dm⁻³; K = 0,08 cmol dm⁻³; Ca = 2,55 cmol dm⁻³; Mg = 0,75 cmol dm⁻³; Na = 0,045 cmol dm⁻³; e pH(H₂O) = 5,7; soma de bases = 3,41 %; capacidade de troca catiônica = 7,76 %; e matéria orgânica = 2,77%. Em outubro de 2016 foi realizada a calagem com 1 t/ha⁻¹ de calcário dolomítico.

As sementes das cinco espécies de *Stylosanthes* (*S. humilis*, *S. scabra* A, *S. scabra* B, *S. mucronata* e *S. macrocephala*) foram escarificadas utilizando lixa nº 180 e imersas em água até que ocorresse a protrusão da radícula e semeados em saco plástico com capacidade de um quilo de substrato. Após 100 dias da semeadura, as mudas foram plantadas no campo em novembro de 2016. As sementes utilizadas para a produção das mudas foram oriundas de plantas coletadas no estado de Pernambuco nos municípios de Sertânia, Santa Cruz do Capibaribe, Tupanatinga e Caetés (*S. scabra* A, *S. scabra* B, *S. humilis*, *S. macrocephala* e *S. mucronata* respectivamente), sendo as duas espécies de *Stylosanthes scabra* coletadas em Sertânia, no entanto sob distintas coordenadas geográficas. O termo A e B se deu com o intuito de diferenciar as duas espécies de *S. scabra*.

Utilizou-se delineamento casualizado em blocos, em arranjo de parcelas subdivididas com quatro repetições, onde a parcela principal está representada pelas espécies de *Stylosanthes*, e as subparcelas pelas intensidades de corte (10, 20 e 30 cm). Em cada parcela experimental (6,75 m²), foram cultivadas 4 linhas, contendo 12 plantas cada, com espaçamento de 0,5 m entre plantas e 0,5 entre linhas.

No momento do plantio das mudas, foi realizada a adubação de fundação, segundo a análise do solo e aplicou-se 50 kg/ha de P₂O₅ e 60 kg/ha de K₂O. Após 150 dias do plantio das mudas no campo foi realizado o corte de acordo com as alturas estabelecidas nos tratamentos (10, 20 e 30 cm). O intervalo de corte adotado foi de 77 dias, possibilitando a realização de dois cortes no ano de 2017 (um na época chuvosa e o outro na época seca) e três cortes no ano de 2018 (um na época chuvosa e dois na época seca).

As características morfológicas estudadas foram: altura da planta, largura da planta mensurado utilizando trena métrica; número de ramos basais, número de ramos primários, secundários e terciários e número de folhas por ramos; comprimento do ramo

primários, secundários e terciários mensurado régua; diâmetro do caule, diâmetro de ramos primários, secundários e terciários mensurado com paquímetro; comprimento e largura do folíolo central, lateral direito e esquerdo (com auxílio de régua). Para quantificação do diâmetro do caule foi realizado avaliações a 2 cm acima do nível do solo, sendo todas estas características avaliadas um dia antes do corte.

Durante as avaliações morfológicas, verificou-se a existência de pragas e doenças, não sendo observada a presença de antracnose ou sinais evidentes de outras doenças ou pragas.

Para determinar a massa de forragem, quatro plantas da área útil foram cortadas e pesadas para obtenção da matéria fresca. Posteriormente, as amostras foram colocadas em estufa a 55° C até peso constante, e pesadas para determinação da produção de matéria seca. Também foi quantificado o número de plantas sobreviventes para correção da produção de massa de forragem.

Os parâmetros genéticos tais como: herdabilidade (h^2) $h^2 \% = \frac{\sigma_p^2}{(\sigma_p^2 + \sigma_e^2)} * 100$,

coeficiente de variação genético (CV_g) $CV_G(\%) = \left(\frac{\sqrt{\sigma_p^2}}{M} \right)$, e relação entre coeficiente de

variação genético e coeficiente de variação ambiental (CV_g/CV_e) $\frac{CV_G(\%)}{CV_E(\%)}$, foram determinados utilizando o programa estatístico GENES (Cruz, 2013). Em que, h^2 = herdabilidade individual no sentido restrito; σ_p^2 = variância genética aditiva; e σ_e^2 = variância genética residual; M = média dos caracteres; CV_G = coeficiente de variação genético e CV_E = coeficiente de variação ambiental.

Foram realizados testes de normalidade e homocedase para verificar se os dados atendiam aos requisitos para análise de variância. Os dados foram analisados utilizando o PROC MIXED do SAS University Edition. Os efeitos fixos incluíram espécies, altura de corte e época do ano e suas interações. Os blocos, o ano e suas interações foram considerados como efeito aleatório. As médias foram comparadas utilizando o procedimento PDIFF ajustado pelo teste de Tukey. Para todas as variáveis, as diferenças foram consideradas significativas quando $P \leq 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para altura de planta, houve efeito significativo ($P < 0,05$) da interação entre período do ano e espécie (Figura 2A) e efeito isolado de altura de corte (Figura 2B).

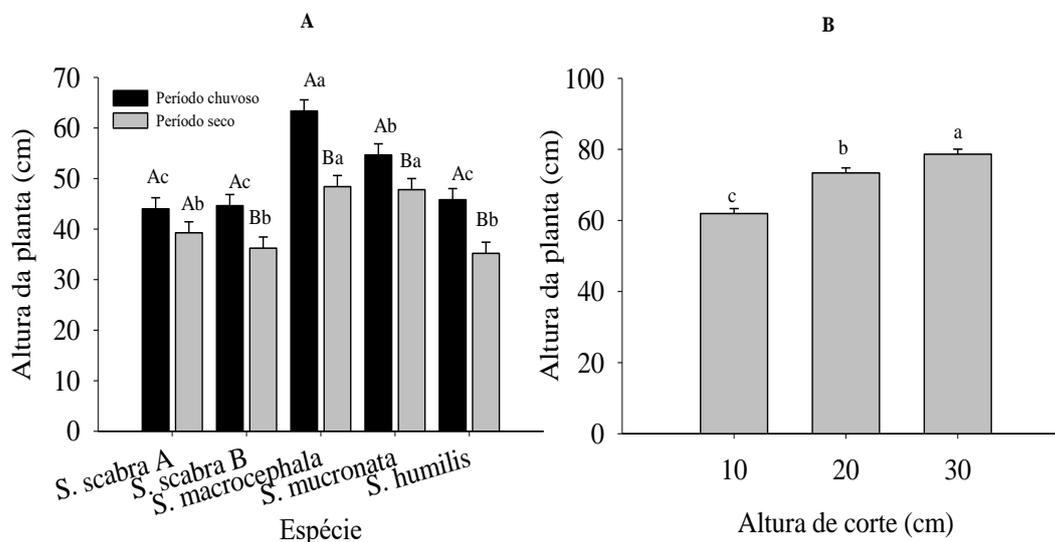


Figura 2. Altura da planta (cm) de diferentes espécies de *Stylosanthes* de acordo com a interação entre período do ano e espécie (A) e efeito de altura de corte (B), na Zona da Mata Norte de Pernambuco.

Letras maiúsculas comparam os períodos do ano e letras minúsculas comparam as espécies dentro de cada período do ano pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$). Barras indicam o desvio padrão da média.

Os *S. mucronata* e *S. macrocephala* apresentaram as maiores alturas de plantas, tanto no período chuvoso quanto no seco, em comparação as demais espécies. As menores alturas de plantas foram observadas para as duas espécies de *S. scabra* e para o *S. humilis*, independentemente da época do ano. Plantas cortadas a 30 cm apresentaram maior altura final, uma vez que havia presente 30 cm de altura residual, no entanto aquelas cortadas a 10 e a 20 cm apresentaram um alongamento médio de 31,6 e 25,9 cm, enquanto aquelas cortadas a 30 cm apresentaram um crescimento de 20,2 cm. Observou-se que mesmo quando aplicada as alturas de cortes mais severas ocorreu maior aumento proporcional em altura das plantas. Tal fato, pode estar relacionado as reservas de carboidratos das espécies estudadas. Tais reservas provavelmente foram capazes de proporcionar um rápido reestabelecimento da parte aérea, mesmo com a eliminação de grande parte de seus meristemas apicais (Silva et al., 2010).

Diferenças morfológicas, fisiológicas e genéticas entre espécies de *Stylosanthes* (Huang et al., 2017) podem ser indicativos da capacidade da planta em suportar maiores ou menores frequências e intensidades de corte e maior eficiência na renovação de tecidos (Marcelino et al., 2006). Tais fatores podem ser determinantes para produção de forragem e na capacidade da forrageira se manter perene, após cortes ou pastejos.

Os valores de altura das plantas foram próximos dos constatados por Moura et al. (2014), que foi de 53,1 cm, quando avaliaram as características estruturais do *Stylosanthes* Campo Grande com intervalo de corte de 50 dias. Porém, superiores aos observados por Martuscello et al. (2015), com altura de 17,2 cm ao avaliarem a diversidade genética em acessos de *S. capitata* aos 45 dias de idade.

Para a largura de plantas foi observado efeito significativo para interação entre períodos do ano e espécies e entre períodos do ano e alturas de corte (Figuras 3A e 3B). O *S. macrocephala* apresentou a maior largura de planta, tanto no período chuvoso quanto no período seco. As espécies *S. scabra* (A e B) apresentaram as menores larguras de plantas no período chuvoso, já no período seco o *S. humilis* apresentou a menor largura. Alturas de cortes menos severas resultaram, de maneira geral, em plantas com maiores larguras em ambos os períodos do ano, sendo que no período chuvoso observou-se plantas mais largas. Tal fato, pode estar relacionado a maior disponibilidade hídrica e de nutrientes uma vez que no período chuvoso era realizado adubação de reposição, com isto a planta disponha de maiores recursos para investir no seu crescimento de ramos laterais.

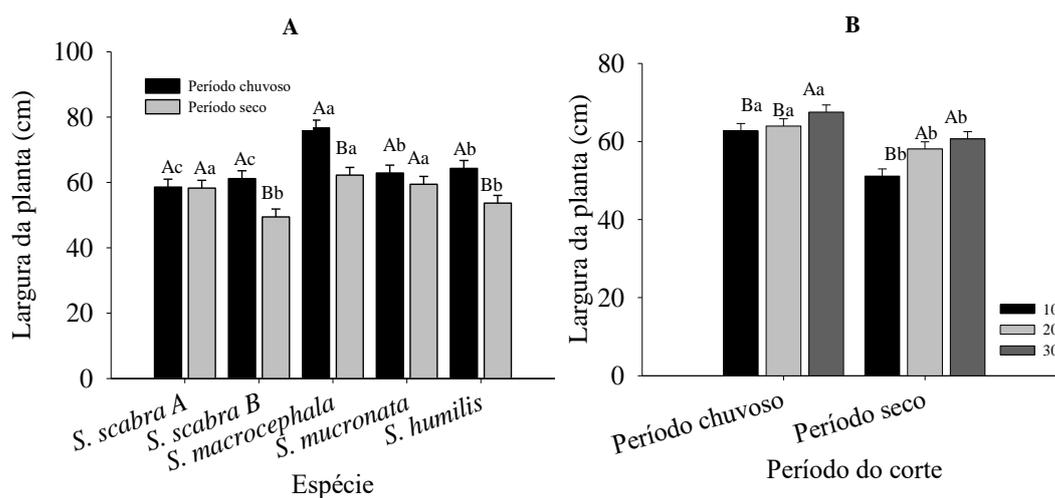


Figura 3. Largura da planta (cm) de diferentes espécies de *Stylosanthes* de acordo com a interação período do ano e espécie (A) e altura de corte e período do ano (B), na Zona da Mata Norte de Pernambuco.

Letras maiúsculas comparam os períodos do ano e letras minúsculas comparam as espécies dentro de cada período (A); letras maiúsculas comparam as alturas de corte dentro de cada período e letras minúsculas comparam os períodos pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$). Barras indicam o desvio padrão da média.

O *S. mucronata* e *S. macrocephala* apresentaram plantas mais altas, tanto no período seco quanto no chuvoso, o que pode ser um indicativo de adaptação destas espécies a ambiente com déficit hídrico. Já a espécie *S. humilis* apresentou plantas com maior largura, o que pode ser explicado pelo seu hábito de crescimento mais prostrado (Calles & Schultze-Kraft, 2010). Uma maior altura e largura da copa pode contribuir para a sobrevivência e manutenção das reservas orgânicas, uma vez que podem permitir maior interceptação de luz pelo dossel, favorecendo a maior produção de fotoassimilados (Teixeira et al., 2015).

O número de ramos basais foi afetado pelas interações entre período do ano e espécie e período do ano e altura de corte (Figuras 4A e 4B).

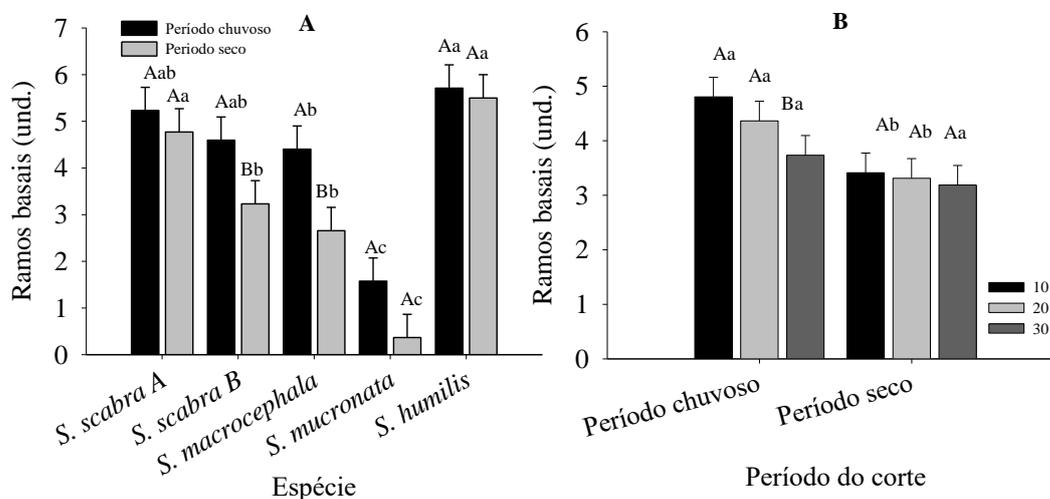


Figura 4. Número de ramos basais por planta de diferentes espécies de *Stylosanthes* de acordo com a interação período do ano e espécie (A) e altura de corte e período do ano (B), na Zona da Mata Norte de Pernambuco.

Letras maiúsculas comparam períodos do ano e letras minúsculas comparam espécies (A); letras maiúsculas comparam as alturas de corte e letras minúsculas comparam os períodos do ano pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$). Barras indicam o desvio padrão da média.

No período chuvoso, o *S. mucronata* apresentou menor número de ramos basais, em comparação com as demais espécies. Os *S. scabra* A, *S. mucronata* e *S. humilis* apresentaram pouca variação no número de ramos basais entre períodos do ano. O *S. humilis* apresentou maior número de ramos basais, característica importante para a persistência de plantas forrageiras, quando submetida principalmente sob pastejo. Segundo Silva et al. (2010), ramificações laterais são características importantes, pois estão relacionadas ao número de gemas ativas que contribuem para o processo de rebrotação após corte ou pastejo.

O diâmetro do caule foi afetado pelas interações ($P < 0,05$) entre espécie, altura de corte e período do ano (Tabela 1). As espécies de *S. scabra* (A e B) apresentaram as maiores médias de diâmetro do caule quando manejadas na altura de corte 20 cm no período chuvoso, porém também apresentaram caules mais finos no período seco. No período seco, os maiores diâmetros do caule também foram observados para o *S. scabra* (A e B), quando cortado na altura de 30 cm. O *S. macrocephala*, *S. mucronata* e *S. humilis* apresentaram redução do diâmetro do caule no período seco.

O diâmetro do caule é uma característica morfológica que está relacionada com capacidade de rebrotação e acúmulo de reservas orgânicas (Paludo et al., 2012), características importantes para a sobrevivência das plantas, notadamente durante o período seco. Quando a demanda evaporativa é elevada, toda planta ao transpirar experimenta certo déficit hídrico que, sendo de curta duração, não afeta o seu desenvolvimento (Araujo et al., 2011). Entretanto, o déficit hídrico ocorreu em um período mais longo (Figura 1), como de julho a dezembro do ano de 2017 e do ano 2018, onde foi observado valores mensais de precipitação inferior a 50 mm. Desta forma, provavelmente ocorreu o esgotamento progressivo de água no solo, o que pode ter contribuído para inibição do crescimento vegetal e da fotossíntese.

Tabela 1. Diâmetro do caule (mm) em espécies de *Stylosanthes* de acordo com a interação entre espécie, altura de corte e período do ano, durante os anos de 2017 e 2018, Carpina-PE.

Espécie	Altura de corte (cm)		
	10	20	30
	Período chuvoso		
<i>S. scabra</i> A	7,4 Bb β	9,9 Aa β	7,0 Bb δ
<i>S. scabra</i> B	7,6 Bb β	8,8 Aa β	6,8 Bb δ
<i>S. macrocephala</i>	6,4 Ab β	7,6 Ab β	7,8 Ab β
<i>S. mucronata</i>	9,4 Aa β	6,8 Ab δ	9,4 Aa β
<i>S. humilis</i>	5,3 Ac β	6,5 Ac δ	5,3 Ac β
	Período seco		
<i>S. scabra</i> A	6,9 Bab β	6,9 Bbc δ	10,7 Aa β
<i>S. scabra</i> B	8,0 Bab β	7,1 Bbc δ	11,4 Aa β
<i>S. macrocephala</i>	6,6 Ab β	5,9 Ac δ	6,4 Ab δ
<i>S. mucronata</i>	8,2 Ba β	9,0 Aa β	6,9 Bb δ
<i>S. humilis</i>	5,0 Abc β	7,4 Ab β	4,9 Bc β
EPM	0,72		

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna e letra grega em negrito entre os períodos do ano não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$) e teste F.

O número de ramos primários e secundários foi afetado por interação significativa ($P < 0,05$) entre espécie, altura de corte e período do ano (Tabelas 2 e 3). Maior número de ramos foi observado para as espécies *S. scabra* A, *S. scabra* B e *S. humilis*, quando cortadas a 30 cm no período chuvoso. O menor número de ramos ocorreu no período seco para todas as espécies.

No período seco, o *S. scabra* A e B, e o *S. macrocephala* apresentaram maior número de ramos, quando cortado a 20 cm de altura. Já o *S. humilis* foi a espécie que apresentou maior números de ramificações, quando cortado a 10 cm, tanto no período chuvoso quanto o seco.

Tabela 2. Número de ramos primários em espécies de *Stylosanthes* de acordo com a interação entre espécie, altura de corte e período do ano. durante os anos de 2017 e 2018, Carpina-PE.

Espécie	Altura de corte (cm)		
	10	20	30
	Período chuvoso		
<i>S. scabra</i> A	29,1 Ba β	29,6 Ba β	41,5 Aa β
<i>S. scabra</i> B	28,8 Ba β	41,0 Aa β	38,8 Bab β
<i>S. macrocephala</i>	23,4 Ba β	29,7 Ab β	29,3 Bc β
<i>S. mucronata</i>	22,9 Aa β	23,0 Ac β	22,4 Ac β
<i>S. humilis</i>	28,4 Ba β	33,9 Bab β	37,4 Ab β
	Período seco		
<i>S. scabra</i> A	24,3 Ab β	29,9 Aa β	28,9 Ab δ
<i>S. scabra</i> B	21,6 Bb δ	24,9 Ba β	41,9 Aa β
<i>S. macrocephala</i>	21,2 Ab β	22,9 Aa δ	20,0 Ac δ
<i>S. mucronata</i>	17,0 Ab β	14,1 Ab β	13,1 Ac δ
<i>S. humilis</i>	25,8 Aa β	12,3 Bb δ	25,5 Ab δ
EPM	4,07		

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna e letra grega em negrito entre os períodos do ano não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$) e teste F.

Considerando o fator altura de corte, observou-se, de maneira geral, maior número de ramos secundários quando as plantas foram cortadas a 10 cm. No período seco do ano, houve redução do número de ramos secundários em todas as espécies. O maior número de ramos para o *S. humilis*, provavelmente ocorreu devido ao seu hábito de crescimento prostrado e por apresentar ramos laterais compridos sendo uma característica da espécie cobrir toda a superfície do solo.

Tabela 3. Número de ramos secundários em espécies de *Stylosanthes* de acordo com a interação entre espécie, altura de corte e período do ano, durante os anos de 2017 e 2018, Carpina-PE.

Espécie	Altura de corte (cm)		
	10	20	30
	Período chuvoso		
<i>S. scabra</i> A	7,9 Aaβ	5,8 Bbβ	7,1 Aaβ
<i>S. scabra</i> B	6,3 Abβ	7,9 Aaβ	5,4 Bbβ
<i>S. macrocephala</i>	6,4 Abβ	5,8 Babβ	6,1 Aaβ
<i>S. mucronata</i>	6,4 Abβ	5,6 Abβ	5,8 Abβ
<i>S. humilis</i>	6,9 Aaβ	5,7 ABbβ	5,3 Bbβ
	Período seco		
<i>S. scabra</i> A	4,8 Baδ	4,8 Bbβ	6,9 Aaβ
<i>S. scabra</i> B	5,2 Aaδ	5,7 Abβ	4,8 Abβ
<i>S. macrocephala</i>	5,0 Aaδ	5,3 Abδ	4,8 Abδ
<i>S. mucronata</i>	4,4 Baδ	6,1 Aaβ	5,0 ABbβ
<i>S. humilis</i>	4,4 Aaδ	4,6 Abδ	4,7 Abβ
EPM		0,61	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna e letra grega em negrito entre os períodos do ano não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$) e teste F.

Para comprimento e largura do folíolo central observou-se interação significativa ($P < 0,05$) entre período do ano e espécie (Figuras 5A e 5B). O *S. mucronata* e *S. humilis* foram as espécies que apresentaram as menores médias de comprimento e largura do folíolo, com maiores valores no período chuvoso.

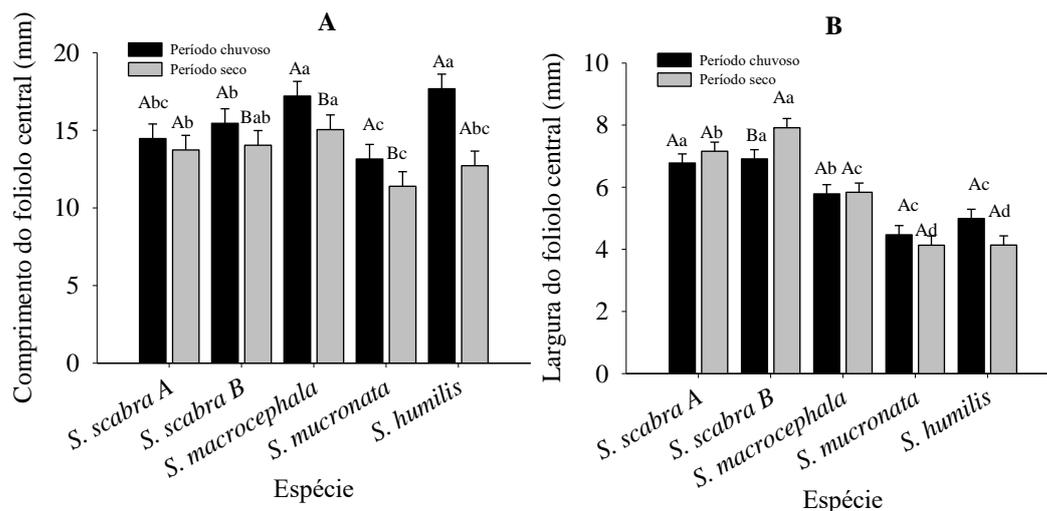


Figura 5. Comprimento (A) e largura do folíolo (mm) (B) central de acordo interação de períodos do ano e espécies de *Stylosanthes* na Zona da Mata Norte de Pernambuco.

Letras maiúsculas comparam as épocas do ano por espécie e letras minúsculas comparam a espécie dentro da mesma época do ano pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$) e teste F. Barra indica o erro padrão da média.

O número de folhas por ramo foi influenciado ($P < 0,05$) pela interação entre espécie, época do ano e altura de corte (Tabela 4). Foi observado menor número de folhas por ramo para o *S. humilis*, tanto no período chuvoso quanto no período seco, quando colhidas a 10 e a 30 cm de altura. O *S. scabra A* e B apresentaram maior número de folhas por ramo quando cortadas a 30 cm de altura no período seco, o que pode estar relacionado ao maior número de pontos de crescimento deixados após o corte o que, possivelmente, favoreceu o crescimento e, conseqüentemente, o número de folhas.

Menor número de folhas foi verificado para o *S. scabra A* e B no período seco do ano. Isso pode estar associado a menor disponibilidade hídrica neste período (Figura 1), levando a planta dispor de mecanismos fisiológicos de adaptações, como diminuição da emissão de folhas, e conseqüente redução de perda de água por transpiração (Taiz & Zeiger, 2013).

Tabela 4. Número de folhas por ramos em espécies de *Stylosanthes* de acordo com a interação entre espécie, altura de corte e período do ano, durante os anos de 2017 e 2018, Carpina-PE.

Espécie	Altura de corte (cm)		
	10	20	30
	Período chuvoso		
<i>S. scabra</i> A	188,0 Aa β	59,0 Bb δ	176,3 Aa β
<i>S. scabra</i> B	154,0 Aa β	154,6 Aa β	134,3 Aa β
<i>S. macrocephala</i>	50,1 Ab β	36,6 Ab β	39,7 Ab β
<i>S. mucronata</i>	189,0 Aa β	101,6 Ba β	61,2 Bb β
<i>S. humilis</i>	64,3 Ab β	69,0 Ab β	50,8 Ab β
	Período seco		
<i>S. scabra</i> A	84,0 Bab δ	78,8 Ba β	147,1 Aa β
<i>S. scabra</i> B	76,3 Aab δ	104,7 Aa δ	115,2 Aab β
<i>S. macrocephala</i>	94,0 Aab β	63,4 Aa β	73,2 Ab β
<i>S. mucronata</i>	102,3 Aa δ	120,3 Aa β	59,1 Bb β
<i>S. humilis</i>	41,6 Ab δ	84,4 Aa β	57,9 Ab β
EPM		30,18	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna e letra grega em negrito entre os períodos do ano não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

O número de folhas presentes em um vegetal está relacionado com o potencial de acúmulo de biomassa da planta (Silva et al., 2010). Além disso, plantas forrageiras com maior quantidade de folhas geralmente produzem forragem com melhor valor nutritivo, considerando que é nas folhas onde há maior concentração de nutrientes (Muir et al., 2019). Nesse sentido, uma menor intensidade de corte pode resultar em uma dieta com predominância de folhas mais jovens e melhor composição química.

Para o comprimento de ramos primários e secundários foi observada interação significativa ($P < 0,05$) entre o período do ano, espécie e altura de corte (Tabelas 5 e 6). O maior comprimento dos ramos foi observado no período chuvoso para todas as alturas de corte. Já no período seco, menores alturas de corte resultaram em menores comprimentos de ramos, sendo as espécies *S. scabra* B, *S. macrocephala* e *S. mucronata* as espécies que mais reduziram o comprimento dos ramos. O *S. mucronata* quando cortada a 20 e 30 cm apresentou o maior comprimento de ramos no período seco.

De maneira geral, as espécies apresentaram menor comprimento de ramos secundários no período seco, independente da altura de corte, variando de 17,8 a 34,9 cm.

Tabela 5. Comprimento do ramo primário (cm) em espécies de *Stylosanthes* de acordo com a interação entre espécie, altura de corte e período do ano, durante os anos de 2017 e 2018, Carpina-PE.

Espécie	Altura de corte (cm)		
	10	20	30
	Período chuvoso		
<i>S. scabra</i> A	32,2 Aca β	37,7 Ac β	38,6 Aba β
<i>S. scabra</i> B	29,5 Bc β	50,5 Aa β	39,8 Bb β
<i>S. macrocephala</i>	52,7 Aa β	41,5 Abc β	53,6 Aa β
<i>S. mucronata</i>	43,1 Bb β	47,8 ABb β	48,5 Aa β
<i>S. humilis</i>	43,7 Ab β	36,0 Ac β	48,3 Aa β
	Período seco		
<i>S. scabra</i> A	24,4 Bb δ	32,4 Ab β	37,7 Aab β
<i>S. scabra</i> B	24,9 Bb β	31,5 ABb β	36,7 Ab β
<i>S. macrocephala</i>	41,7 Aa δ	33,5 Bb δ	38,2 ABab δ
<i>S. mucronata</i>	31,0 Bb δ	45,8 Aa β	44,3 Aa β
<i>S. humilis</i>	30,0 Bb δ	29,6 Bb β	36,9 Ab β
EPM		3,50	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna e letra grega em negrito entre os períodos do ano não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

De acordo com Gobbi et al. (2009), as plantas geralmente respondem às condições ambientais sub ótimas por meio de redução na taxa de crescimento e alterações na alocação de nutrientes, diminuindo a limitação do crescimento causada em função de determinado fator individual. Após o corte, as plantas investem relativamente maior proporção de fotoassimilados e outros recursos para reestabelecer a área foliar (Gobbi et al., 2011).

Tabela 6. Comprimento do ramo secundário (cm) em espécies de *Stylosanthes* de acordo com a interação entre espécie, a altura de corte e período do ano, durante os anos de 2017 e 2018, Carpina-PE.

Espécie	Altura de corte (cm)		
	10	20	30
	Período chuvoso		
<i>S. scabra</i> A	23,1 Ac β	22,8 Ab β	21,7 Ac β
<i>S. scabra</i> B	20,6 Ac β	36,3 Aa β	24,1 Ac β
<i>S. macrocephala</i>	40,9 Aa β	30,2 Aa β	36,8 Aa β
<i>S. mucronata</i>	22,5 Bc β	26,1 ABa δ	30,0 Ab β
<i>S. humilis</i>	31,5 Ab β	26,6 Ba β	31,0 Ab β
	Período seco		
<i>S. scabra</i> A	17,8 Bb δ	21,8 AB δ	24,8 Ab β
<i>S. scabra</i> B	19,0 Ab β	20,5 Ab β	24,4 Ab β
<i>S. macrocephala</i>	31,3 Aa δ	24,6 Bb δ	24,3 Bb δ
<i>S. mucronata</i>	23,4 Bb β	34,9 Aa β	30,7 Aa β
<i>S. humilis</i>	22,3 Ab δ	20,8 Ab δ	24,3 Ab δ
EPM	2,85		

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna e letra grega em negrito entre os períodos do ano não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$) e teste F.

O diâmetro dos ramos primários e secundários, sofreram interação significativa ($P < 0,05$) entre os períodos do ano, espécie e altura de corte (Tabelas 7 e 8). Tanto no período chuvoso, quanto no período seco, o corte a 30 cm resultou em maior diâmetro dos ramos primários para todas as espécies, sendo os maiores valores observados para o *S. scabra* A e B cortados a 30 cm de altura. O *S. macrocephala* e *S. humilis* apresentaram menores diâmetros dos ramos no período chuvoso de 2,4 e 2,7 mm quando as plantas cortadas a 10 e a 30 cm de altura, respectivamente.

Tabela 7. Diâmetro do ramo primário (mm) em espécies de *Stylosanthes* de acordo com a interação entre espécie, altura de corte e período do ano, durante os anos de 2017 e 2018, Carpina-PE.

Espécie	Altura de colheita (cm)		
	10	20	30
	Período chuvoso		
<i>S. scabra</i> A	3,0 Bb β	3,4 Ba β	4,1 Aa β
<i>S. scabra</i> B	3,1 Bb β	3,9 Ba β	4,2 Aa β
<i>S. macrocephala</i>	2,4 Bb δ	2,9 Aa β	2,9 Bbc β
<i>S. mucronata</i>	2,3 Bb β	3,7 Aa δ	3,4 Ab β
<i>S. humilis</i>	3,0 Aa β	2,7 Aa β	2,7 Ac β
	Período seco		
<i>S. scabra</i> A	3,2 Ba β	3,3 Bb β	4,3 Aa β
<i>S. scabra</i> B	3,6 Aa β	3,4 Ab β	4,0 Aa β
<i>S. macrocephala</i>	3,3 Aa β	3,1 Ab β	2,8 Ab β
<i>S. mucronata</i>	2,9 Bb β	4,2 Aa β	2,5 Bb δ
<i>S. humilis</i>	2,8 Ab β	3,4 Ab β	2,7 Ab β
EPM	0,34		

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna e letra grega em negrito entre os períodos do ano não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$) e teste F.

As plantas de *S. macrocephala* e *S. mucronata* (Tabela 8) apresentaram menores diâmetros dos ramos secundários quando manejado a 20 cm no período chuvoso. No período seco, o *S. scabra* A e B apresentaram menores diâmetros de ramos, quando manejados nas maiores intensidades de cortes (20 e 30 cm). No período seco, os *S. macrocephala* e *S. mucronata* apresentaram o menor diâmetro dos ramos quando comparados ao período chuvoso nas alturas de corte de 30 cm.

Tabela 8. Diâmetro do ramo secundário (mm) em espécies de *Stylosanthes* de acordo com a interação entre espécie, altura de corte e período do ano, durante os anos de 2017 e 2018 em Carpina-PE.

Espécie	Altura de colheita (cm)		
	10	20	30
	Período chuvoso		
<i>S. scabra</i> A	1,8 Aaβ	1,9 Aaβ	2,3 Aaβ
<i>S. scabra</i> B	1,8 Aaβ	2,2 Aaβ	2,1 Aaδ
<i>S. macrocephala</i>	1,4 Aaβ	1,3 Bbβ	1,7 Abβ
<i>S. mucronata</i>	1,5 Baβ	1,7 Babβ	2,1 Aaβ
<i>S. humilis</i>	1,9 Aaβ	1,6 Abδ	1,4 Bcδ
	Período seco		
<i>S. scabra</i> A	1,6 Baβ	1,5 Baδ	2,3 Aaβ
<i>S. scabra</i> B	1,6 Baβ	1,8 Baβ	2,5 Aaβ
<i>S. macrocephala</i>	1,4 Baβ	1,8 Aaβ	1,4 Abδ
<i>S. mucronata</i>	1,5 Aaβ	1,7 Aaβ	1,5 Abδ
<i>S. humilis</i>	1,5 Aaβ	1,8 Aaβ	1,5 Abβ
EPM	0,22		

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna e letra grega em negrito entre os períodos do ano não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$) e teste F.

O *S. mucronata* e *S. humilis* apresentaram maior sobrevivência (Tabela 9) no período chuvoso, enquanto no período seco, o *S. mucronata* apresentou as maiores médias de sobrevivência. O *S. scabra* B não apresentou diferenças entre o período chuvoso e seco. Já as demais espécies apresentaram maior sobrevivência no período chuvoso. A porcentagem de mortalidade observada no período chuvoso foi de 22,3; 30,4; 26,0; 5,2 e 3,6 % para as *S. scabra* A, *S. scabra* B, *S. macrocephala*, *S. mucronata* e *S. humilis*, e no período seco foi de 29,9; 32,2; 43,2; 16,9 e 33,0 % para as espécies, respectivamente.

Tabela 9. Número de plantas sobreviventes (plantas ha⁻¹), em espécies de *Stylosanthes* de acordo com a interação entre espécie e período do ano durante os anos de 2017 e 2018 em Carpina-PE

Período	<i>S. scabra</i> A	<i>S. scabra</i> B	<i>S. macrocephala</i>	<i>S. mucronata</i>	<i>S. humilis</i>
Chuvoso	31.042 ABa	27.813 Ba	29.583 Ba	37.917 Aa	38.542 Aa
Seco	28.021 ABb	27.083 ABa	22.708 Bb	33.229 Ab	26.771 ABb
EPM	1.419,28				

Médias seguidas de igual letra maiúscula, na linha, minúscula, na coluna não se diferenciam estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

A maior sobrevivência das espécies de *S. scabra A*, *S. scabra B* e *S. mucronata* pode ser decorrente do fato dessas espécies serem perenes, enquanto o *S. macrocephala* e *S. humilis* apresentam comportamento anual a bianual (Costa, 2017).

Para produção de matéria seca observou-se efeito de interação ($P < 0,05$) entre espécie e período do ano (Tabela 10). O *S. humilis* apresentou maior produção de matéria seca no período chuvoso, quando comparado ao período seco, não diferindo do *S. macrocephala* apresentou a menor produção. Já no período seco, as espécies de *S. scabra A* e *B* e o *S. mucronata* foram as mais produtivas.

Tabela 10. Produção de matéria seca, de espécies de *Stylosanthes* cultivados na Zona da Mata Seca de Pernambuco nos períodos seco e chuvoso.

Período do Ano	Espécie				
	<i>S. scabra A</i>	<i>S. scabra B</i>	<i>S. macrocephala</i>	<i>S. mucronata</i>	<i>S. humilis</i>
	Produção de MS (Mg ha ¹)				
Chuvoso	2,5 Ba	3,2 ABa	2,8 Ba	2,3 Aba	3,7 Aa
Seco	2,0 Aa	2,4 Ab	2,0 Aba	1,7 Aa	1,1 Bb
EPM	0,49				

Médias seguidas de igual letra maiúscula, na linha, minúscula, na coluna não se diferenciam estatisticamente entre si entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

A maior produção apresentada pelos *S. scabra A* e *B* e o *S. mucronata* pode ser resultado de uma maior adaptação fisiológica a condições com maior restrição hídrica, uma vez que essas espécies são originárias de municípios que apresentam baixos índices pluviométricos (Galdino, 2014).

A produção observada no presente trabalho para o *S. scabra* foi próximo ao observado por Akinlade et al. (2008), que reportaram produção de 1,97 Mg ha¹. De acordo com FAO (2018), o *S. scabra* apresenta produção média de até 9,0 Mg ha¹ em regiões com elevada pluviosidade, com uma produção de MS de folhas variando de 0,18 até 1,18 Mg ha¹. Quando comparados os períodos do ano, o *S. scabra B* e *S. humilis* apresentaram diminuição na produção do período seco, em comparação ao chuvoso (0,8 e 2,6 Mg MS ha⁻¹, respectivamente). Esta redução da produção no período seco pode ser explicada em função do menor número de plantas sobreviventes neste período (Tabela 9).

Jadoski et al. (2010) indicam que plantas de *Stylosanthes scabra* em condições de baixa densidade populacional, apresentam menor competição entre plantas pelos

recursos do meio, o que contribui para redução do fluxo de auxinas, afetando o alongamento do colmo e possivelmente a produção de matéria seca. Oliveira Neto et al. (2009) observaram valores de 1,3 e 10,1 Mg ha¹ aos 40 e aos 90 dias de rebrotação, respectivamente para o *Stylosanthes* sp. cv. Campo Grande quando cortados a 20 cm de altura. Produção de matéria seca semelhante aos observado no trabalho citado foram constatados por Muraina et al. (2017), que reportaram uma produção média de 9 e 5 t/ha para os *S. guianensis* e *S. hamata*, respectivamente quando submetido a intensidade de corte de 20 cm e manejados sob cultivo mínimo.

Os valores de herdabilidade variaram de 68,5 a 99,4% para as características número de ramos secundários e largura do folíolo central, respectivamente. Foi observado boas perspectivas de avanço genético com valores de h² superior a 90% (Tabela 11), com exceção das variáveis, número de ramos secundários, comprimento do ramo terciário, diâmetro do ramo secundário e terciário e produção de forragem, as quais apresentaram menores valores de herdabilidade, o que indica maior influência ambiental na expressão destas características.

Tabela 11. Parâmetros genéticos de características morfológicas e produtivas em espécies de *Stylosanthes* cultivados na Zona da Mata Seca de Pernambuco.

Características	h^2 , %	CVg, %	Razão CVg/CVe
Altura da Planta	97,9	17,3	3,4
Largura da Planta	93,2	6,8	1,9
Número de ramos basais	98,7	51,7	4,4
Número de ramos primários	98,1	21,3	3,6
Número de ramos secundários	68,5	8,4	0,7
Número de ramos terciários	96,1	17,7	2,5
Comprimento do ramo primário	97,2	14,7	3,0
Comprimento do ramo secundário	95,3	12,6	2,2
Comprimento do ramo terciário	73,7	6,2	0,8
Diâmetro do caule	98,9	23,6	4,7
Diâmetro do ramo primário	96,6	11,9	2,7
Diâmetro do ramo secundário	88,9	7,5	1,4
Diâmetro do ramo terciário	73,6	3,6	0,8
Número de folhas por ramo	96,1	38,9	2,5
Número de folhas por planta	98,6	53,5	4,1
Comprimento do folíolo central	97,5	13,1	3,1
Largura do folíolo central	99,4	29,8	6,5
Largura do folíolo lateral direito	99,1	26,1	5,1
Largura do folíolo lateral esquerdo	99,3	25,9	6,2
Comprimento do folíolo lateral direito	97,9	12,9	3,4
Comprimento do folíolo lateral esquerdo	98,1	12,2	3,5
Teor de matéria seca	90,7	6,7	1,6
Matéria mineral	98,2	12,5	3,7
Produção de matéria seca	89,4	25,8	1,5

herdabilidade sentido amplo (h^2), coeficiente de variação genético (CVg) e razão entre coeficiente de variação genética e ambiental (CVg/CVe).

De acordo com Figueiredo et al. (2012), a existência de variabilidade genética e elevada herdabilidade indicam a possibilidade de seleção com elevadas expectativas de ganho genético.

Estudando *Macroptilium lathyroides*, Albuquerque (2013) encontrou valores de herdabilidade para altura das plantas de 31,48%, comprimento da folha de 44,46%, número de folhas por planta de 42,06%. Miranda (2013) também verificou alta herdabilidade em acessos de *Stylosanthes*, sendo o menor valor de h^2 observado para as variáveis número de folhas e pilosidade do caule 62 e 97% da variação fenotípica devida à variação genética. Da mesma forma, Paterniani et al. (2007), avaliando acessos de *S. guianensis* em diferentes estágios de crescimento, encontraram alta herdabilidade (80 a

95%) para a característica de altura das plantas (60 a 120 dias) e de 39 a 71% para o número de ramos aos 60 a 120 dias de idade.

A razão CV_g/CV_e variou de 0,7 a 6,5 para o número de ramos secundários e largura do folíolo central, respectivamente. A maioria das características apresentaram razão CV_g/CV_e superior a um (Tabela 11). Estes resultados indicam que espécies superiores para estas características podem ser obtidas, utilizando-se métodos simples de seleção uma vez que o ambiente apresenta pouca influência (Oliveira et al. 2015).

Ganhos por seleção satisfatórios são possíveis quando a razão CV_g/CV_e é superior à um (Marchese et al., 2010), o que indica que a maior parte da variabilidade expressa para um determinado caráter é de origem genética. Oliveira et al. (2015), determinando os parâmetros genéticos em *S. capitata*, *S. viscosa*, *S. scabra* e *S. humilis*, observaram razões CV_g/CV_e maiores que 1 para os caracteres altura da planta, diâmetro do caule, comprimento e largura do folíolo. No presente trabalho observou-se valores de 3,4; 4,7 3,1 e 6,5 para os caracteres altura da planta, diâmetro do caule, comprimento e largura do folíolo

O coeficiente de variação genético (CV_g) é um parâmetro importante que permite inferir sobre a magnitude da variabilidade genética presente na população para todos os caracteres em estudo (Ferrão et al., 2008), tendo implicações diretas no ganho por seleção. No caso de seleção o CV_g dá ideia sobre a proporcionalidade do ganho em relação à média. Os coeficientes de variação genética demonstraram a variabilidade genética existente na população para cada caráter, com variação de 3,6 a 53,5% entre número de ramos primários e número de folhas por planta, respectivamente.

Os caracteres, número de folhas por planta e número de folhas por ramo foram os que apresentaram maiores variabilidades ($CV_g = 53,5$ e $38,9\%$, respectivamente), enquanto os menores valores foram observados para comprimento do ramo terciário e diâmetro do ramo terciário. A seleção de indivíduos geneticamente superiores para ser eficiente é preciso haver variação genotípica suficiente na população original.

O coeficiente de variação genética (CV_g) indica a amplitude de variação genética de uma característica, o que é bastante útil na seleção de plantas. No entanto, sabe-se que os objetivos do melhoramento de plantas forrageiras dependem da finalidade de uso da planta. Assim, diferentes ideótipos são necessários para atender as diversificadas demandas (Monteiro et al., 2016; Valle et al., 2009). No Brasil, o principal método de

melhoramento genético de espécies forrageiras tropicais ainda é a seleção a partir da variabilidade natural das coleções de plantas, visando propósitos específicos e adaptação as regiões.

CONCLUSÕES

As espécies de *S. mucronata* e *S. macrocephala* apresentaram plantas mais altas quando cortadas no período chuvoso.

Redução do número de folhas e do diâmetro do caule foram observados para as espécies de *S. scabra*, *S. mucronata* e *S. humilis* quando cortadas a 10 cm de altura no período seco.

A morfologia das espécies de *Stylosanthes* foram afetadas pelas intensidades de corte aplicada.

O menor valor de produção foi observado para o *S. humilis* quando cortado no período seco.

Os parâmetros genéticos das características estudadas indicam grande potencial para seleção de materiais com boa perspectiva de avanço genético.

A alta herdabilidade observada para as variáveis morfológicas analisadas em espécies de *Stylosanthes* podem ser transmitidos para futuras gerações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, G.P. (2013). Avaliação de acessos de *Desmanthus* e *Macroptilium* no semiárido Pernambucano. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. 69p, 2013.

ARAÚJO, G.L.; REIS, E.F.; MORAES, W.B.; GARCIA, G.O.; NAZÁRIO, A.A. Influência do déficit hídrico no desenvolvimento inicial de duas cultivares de café Conilon. Irriga,16, 115-124, 2011.

BENICIO, C.A. (2015). Produção de forragem do capim-buffel consorciado com *Stylosanthes scabra* sob diferentes espaçamentos. 2015, 93p. (Dissertação de mestrado) -

Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, 2015.

CALLES, T.; SCHULTZE-KRAFT, R. (2010). *Stylosanthes* (Leguminosae, Dalbergieae) of Venezuela. *Willdenowia*. 40,305-329.

COSTA, J.C.; FRACETTO, G.G.M.; FRACETTO, F.J.C.; SOUZA, T.C.; SANTOS, M.V.F.; LIRA JUNIOR, M.A. (2019). Genetic diversity in natural populations of *Stylosanthes scabra* Fabaceae using ISSR markers. *Genetics and Molecular Research*, 18, 1-8.

CRUZ, C.D. (2013) GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. *Acta Scientiarum*. 35, 271-276.

CRUZ, C.D.; FERREIRA, F.M.; PESSONI, L.A. (2011). *Biometria aplicada ao estudo da diversidade genética*. Viçosa: Suprema, 620p.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA.(2013) Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília, 353p.

FERRÃO, R. G.; CRUZ, C.D.; FERREIRA, A.; CECON, P.R.; FERRÃO, M.A.G.; FONSECA, A.F.A.; CARNEIRO, P.C.S.; SILVA, M.F. (2008). Parâmetros genéticos em café conilon. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 43, 61-69.

FIGUEIREDO, U.J.; NUNES, J.A.R.; VALLE, C.B. (2012). Estimation of genetic parameters and selection of *Brachiaria humidicola* progenies using a selection index. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, 12, 237-244.

GAMA, T.C.; VOLPE, E.; LEMPP, B.; GALDEIA, E.C. (2013). Recuperação de pasto de capim-braquiária com correção e adubação de solo e estabelecimento de leguminosas. *Revista Brasileira de Saúde Produção Animal*, 14, 635-647.

GOBBI, K.F.; GARCIA, R.; GARCEZ NETO, A.F.; PEREIRA, O.G.; VENTRELLA, M.C.; ROCHA, G.C. (2009). Características morfológicas, estruturais e produtividade do capim braquiária e do amendoim forrageiro submetidos ao sombreamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 38, 1645-1654.

GOBBI, K.F.; GARCIA, R.; VENTRELLA, M.C.; GARCEZ NETO, A.F.; ROCHA, G.C. (2011) Área foliar específica e anatomia foliar quantitativa do capim-braquiária e do amendoim-forrageiro submetidos a sombreamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 40, 1436-1444.

HUANG, C., LIU, G., BAI, C. (2017). Polymorphism analysis in identification of genetic variation and relationships among *Stylosanthes* species. *Biotech*, 7, 39-49.

JODOSKI, C.J.; TOPPA, E.V.B.; JULIANETTI, A.; HULSHOF, T. ONO, E.O.; RODRIGRES, J. D. (2010). Fisiologia do desenvolvimento do estágio vegetativo da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia, 3,169-176.

LINS, T.O.J.D.A.; CECATO, U.; PINHEIRO, A.A.; IWAMOTO, B.S.; KRUTZMANN, A.; BELONI, T.; SILVA, R.R. (2015). Características morfogênicas do capim-Tanzânia consorciado com Estilosantes Campo Grande ou adubado com nitrogênio sob pastejo. *Semina: Ciências Agrárias*, 36, 2739-2752.

LIRA JUNIOR, M.A.; SANTOS, M.V.F.; DUBEUX JR, J.C.B.; TEIXEIRA, V.I.; SILVA, G.A.E. (2013). O papel das leguminosas forrageiras na agricultura. In: FIGUEIREDO, M.V.B.; SILVA, D.M.P.; TABOSA, J.N.; BRITO, J.Z.; FRANÇA, J.G.E.; WANDERLEY, M.B.; SANTOS FILHO, A.S.; GOMES, E.W.F.; LOPES, G.M.B.; OLIVEIRA, J.P.; SANTIAGO, A.D.; SILVA, F.G.; PACHECO, M.I.N.; SILVA, C.C.F. (Org.). *Tecnologias potenciais para uma agricultura sustentável*. 1ed. Recife: IPA/EMATER-AL, 189-209.

LOIOLA, M.I.B.; PATERNO, G.B.C.; DINIZ, J.P.; CALADO, J.F.; OLIVEIRA, A.C.P. (2010). Leguminosas e seu potencial de uso em comunidades rurais de São Miguel do Gostoso, RN. *Revista Caatinga*, 23, 59-70.

MARCELINO K.R.A.; NASCIMENTO JR. D.; SILVA S.C.; EUCLIDES V.P.B.; FONSECA D.M. (2006). Características morfogênicas e estruturais e produção de forragem do capim-marandu submetido a intensidades e frequências de desfolhação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 35, 2243-2252.

MARCHESE, A.; MALUF, W.R.; GONÇALVES NETO, A.C.; GONÇALVES, R.J.S.; GOMES, L.A.A. (2010). Seleção de clones de batata-doce resistentes a *Meloidogyne incognita* raça 1. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 45, 997-1004.

MARTUSCELLO, J.A.; BRAZ, T.G.S.; SILVEIRA, J.M.; SIMEÃO, R.M.; JANK, L.; FERREIRA, M.R.; CUNHA, D.N.F.V. (2015). Diversidade genética em acessos de *Stylosanthes capitata*. Boletim da Indústria Animal, 72, 284-289.

MIRANDA, S.B. (2013). Divergências morfológicas em *Stylosanthes* spp. ocorrentes em Pernambuco. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. 56p.

MONTEIRO L.C., VERZIGNASSI J.R., BARRIOS S.C.L., VALLE C.B., FERNANDES C.D., BENTEO G.L., LIBÓRIO C.B. (2016). *Brachiaria decumbens* intraspecific hybrids: characterization and selection for seed production. Journal of Seed Science, 38, 62-67.

MOURA, R.L.; NASCIMENTO, M.P.S.B.; RODRIGUES, M.M.; OLIVEIRA, M.E.; LOPES, J.B. (2014). Características estruturais, interceptação de luz e massa de forragem em diferentes intervalos de corte do estilosantes Campo Grande. Revista Científica de Produção Animal, 16, 17-24.

MURAINA, T.O.; OLANITE, J.A.; ONIFADE, O.S.; OJO, V.O.A.; EWETOLA, I.A.; AKINLOLU, O.A.; AKINTUNDE, E. (2017). Influence of tillage and over-sowing methods on growth, population dynamics and biomass yield of two *Stylosanthes* species in natural pasture. Journal of Animal Production Research, 29, 222-230.

OLIVEIRA R.S.; QUEIRÓZ M.A.; ROMÃO M.A.; ALMEIDA A.S.; MISTURA P., QUEIRÓZ P. (2015) Genetic parameters in *Stylosanthes* using different statistical methods. African Journal of Agricultural Research, 10, 4222-4230.

OLIVEIRA R.S.; QUEIROZ M.A.; SILVA G.C.; BRASILEIRO B.P. (2016). Genetic diversity in accessions of *Stylosanthes* spp. using morphoagronomic descriptors. Revista Caatinga, 29, 101-112.

PATERNIANI, M.L.S.; PAULA, R.C.; RODRIGUES, T.J.D.; MUNIZ, F.R.S.; BÁRBARO, I.M.; GONÇALVES, E.C.P. (2007). Heritability and genotypic correlation

between plant height and number of branches during the initial growth of *Stylosanthes guianensis*. Científica, 35, 17-21.

SANTANA NETO, J.A.; OLIVEIRA, V.S.; VALENÇA, R.L. (2015). Leguminosas adaptadas como alternativa alimentar para ovinos no semiárido - revisão. Revista de Ciências Agroveterinárias, 14, 191-200.

SANTOS, M. E. R. (2011). Variabilidade espacial da vegetação e produção animal em pastagem monoespecífica: proposta de um modelo conceitual. Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável, 1, 129-136.

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

SILVA, M.S.J.; JOBIM, C.C.; NASCIMENTO, W.G.; FERREIRA, G.D.G.; SILVA, M.S.; TRÊS, T.T. (2013). Estimativa de produção e valor nutritivo do feno de estilosantes cv. Campo Grande. Semina: Ciências Agrárias, 34, 1363-1380.

TAIZ L.; ZEIGER E. (2013). Fisiologia vegetal. 5. ed., Artmed, 918 p.

TEIXEIRA G.C.S.; STONE L.F.; HEINEMANN A.B. (2015). Eficiência do uso da radiação solar e índices morfofisiológicos em cultivares de feijoeiro. Pesquisa Agropecuária Tropical, 45, p.9-17.

TEIXEIRA, V. I.; DUBEUX JR., J. C. B.; SANTOS, M. V. F.; LIRA JR., M. A.; LIRA, M. A.; SILVA, H.M.S. (2010). Aspectos agronômicos e bromatológicos de leguminosas forrageiras no nordeste brasileiro. Archivos de Zootecnia, 59, 245-254.

UBIALI, D.G.; RAFAEL, G.F.S.; OLIVEIRA, L.P. (2013). Obstrução intestinal em bovinos associada ao consumo de *Stylosanthes scabra* Vogel (Fabaceae Papilionoideae). Pesquisa Veterinária Brasileira, 33, 148-154.

VALLE C.B.; JANK L.; RESENDE R.M.S. (2009). O melhoramento de forrageiras tropicais no Brasil. Revista Ceres, 56, 460-47.

CAPÍTULO III

**INTERCEPTAÇÃO DE LUZ, ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR E VALOR
NUTRITIVO DE ESPÉCIES DE *Stylosanthes* SOB INTENSIDADES DE
COLHEITA**

INTERCEPTAÇÃO DE LUZ, ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR E VALOR NUTRITIVO DE ESPÉCIES DE *Stylosanthes* SOB INTENSIDADES DE COLHEITA

RESUMO: A intensidade de corte e a época do ano influenciam características morfológicas, capacidade de sobrevivência e valor nutritivo das plantas forrageiras. Objetivou-se avaliar a interceptação de luz (IL), índice de área foliar (IAF) e o valor nutritivo de espécies de *Stylosanthes* manejadas sob intensidades de corte. O experimento foi realizado na Estação Experimental de Cana-de-açúcar de Carpina-EECAC da Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE. Avaliou-se cinco espécies de *Stylosanthes* (*S. scabra* A, *S. scabra* B, *S. macrocephala*, *S. mucronata* e *S. humilis*), submetidas a três intensidades de corte (10, 20 e 30 dias) no período seco e chuvoso dos anos 2017 e 2018. O delineamento experimental foi o casualizado em blocos com arranjo experimental de parcelas subdivididas (as espécies foram alocadas na parcela principal e as intensidades na subparcela), com quatro repetições. As parcelas foram cortadas a cada 77 dias. Os maiores valores de IAF e IL foram observados no período chuvoso nas maiores alturas de colheita. A *S. mucronata* apresentou menor IAF, quando comparada ao *S. scabra* B. A relação folha:caule não foi afetada pelas intensidades de colheita nas condições estudadas. O *S. humilis* e *S. scabra* B apresentaram, relação folha:caule de 0,9 a 1,8, respectivamente. Os *S. scabra* A e B apresentaram concentração média de PB de 176 g kg⁻¹, teor de FDN 455,7 g kg⁻¹ de MS e FDA de 279,0 g kg⁻¹ de MS, destacando-se com as maiores médias de DIVMS 682,7 g kg⁻¹ de MS, podendo ser considerada promissora para o cultivo.

Palavras-chave: altura de corte, digestibilidade, leguminosa nativa, *Stylosanthes scabra*

LIGHT INTERCEPTION, LEAF AREA INDEX, AND NUTRITIVE VALUE OF SPECIES OF *Stylosanthes* UNDER HARVEST INTENSITIES

Abstract: The cutting intensity and the time of the year affect the productivity, survival capacity, and the nutritive value of forage plants. The objective was to evaluate the light interception (LI), leaf area index (LAI), and nutritive value of species of *Stylosanthes* managed under harvest intensities. The experiment was carried out at the Sugarcane Experimental Station of Carpina-EECAC/UFRPE. Five species of *Stylosanthes* (*S. scabra* A, *S. scabra* B, *S. mucronate*, *S. macrocephala* and *S. humilis*) were evaluated under three cutting intensities (10, 20, and 30 cm) in the dry and rainy season of the years

of 2017 and 2018. The treatments were randomized in blocks with a split-plot arrangement (species were allocated to the main plots and the cutting intensities to subplots), with four replications. The harvest interval adopted was 77 days. The greatest LAI and LI were observed in the rainy season at the tallest cutting heights. The *S. mucronata* showed the lesser IAF compared to *S. scabra* B. The leaf:stem ratio and survival were not affected by the cutting intensities in the studied conditions. The values of the leaf: stem ratio ranged from 0.9 to 1.8 for *S. humilis* and *S. scabra* B. The *S. scabra* A and B showed an average CP concentration of ~176 g.kg¹, and lesser NDF (~456 g.kg¹) and ADF (~279 g.kg¹), and greater IVDMD (696 and 669 g.kg¹, respectively), being considered promising for cultivation.

Keywords: cutting height, digestibility, time of year, *Stylosanthes scabra*

INTRODUÇÃO

A produção bovina do país ocorre em uma área de 149.670,217 hectares ocupadas por pastagens naturais e plantadas (ABIEC, 2019). Apesar da grande importância das pastagens, estima-se que desse total, cerca de 50 a 70% apresentam algum grau de degradação, justificando a baixa capacidade de suporte das pastagens do país (Santana Neto et al., 2015; Silva et al., 2018). Desta forma, as leguminosas constituem parte importante dessas pastagens (Muir et al., 2019).

Forrageiras nativas, a exemplo de plantas do gênero *Stylosanthes*, pode desempenhar um papel importante na alimentação dos rebanhos na região semiárida do Nordeste brasileiro, produzindo forragem com bom valor nutritivo, bem como proporcionar melhorias na qualidade do solo, sequestro de carbono (Schultze-Kraft et al., 2018), além de contribuir para manutenção da biodiversidade (Rezende et al., 2015).

Plantas do gênero *Stylosanthes* podem ser uma alternativa de baixo custo para as regiões do semiáridas com potencial de proporcionar melhorias dos índices zootécnicos, econômicos e ambientais dos sistemas pecuários nessa região (Ubiali et al., 2013; Santana Neto et al., 2015). Estas plantas apresentam sistema radicular bem desenvolvido sendo tolerantes a seca e capazes de se adaptarem a solos de baixa fertilidade (Liu et al., 2019).

O uso de leguminosas na formação da pastagem podem contribuir para o incremento da fertilidade do solo por meio da fixação de nitrogênio pelas leguminosa (Lopes et al., 2011); aumento da atividade biológica do solo (Longo et al., 2011); melhoria das condições físicas do solo (Negreiros Neto et al., 2010); controle de plantas invasoras (Warwick et al., 2016), redução da acidificação das águas subterrâneas (Ashworth et al., 2014).

Com potencial para desenvolver-se em condições de solos ácidos de baixa fertilidade, a seleção de espécies de leguminosas promissoras é de suma importância para alimentação dos rebanhos nas regiões semiáridas tropicais do Nordeste brasileiro (Cook e Schultze-Kraft, 2020).

Algumas plantas do gênero *Stylosanthes* podem apresentar elevado potencial de uso em sistemas de produção animal (Souza et al., 2014). O *Stylosanthes* Campo Grande quando cortado com 100 dias de idade apresentou valores médios PB e DIVMS de 145,90 e 600,79 g/kg, respectivamente (Silva et al., 2013). Moura et al. (2011) avaliaram a razão folha/caule e composição bromatológica da rebrotação do *Stylosanthes* cv. Campo Grande em diferentes idades de corte (30, 35, 40, 45 e 50 dias) e reportaram redução nos teores de PB com o avançar das idades e aumento das concentrações de MS, FDN e FDA.

A intensidade de corte pode contribuir para diferenças no valor nutritivo, relação folha/caule e índice de área foliar da forragem produzida e também na definição de práticas de manejo mais adequadas (Costa et al., 2012).

Diante do exposto, objetivou-se avaliar o efeito do manejo a diferentes intensidades de corte na interceptação luminosa, índice de área foliar (IAF) e valor nutritivo de espécies de *Stylosanthes*.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Estação Experimental de Cana-de-açúcar de Carpina (EECAC) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), localizada no município de Carpina, na Zona da Mata Norte do estado de PE, situada a 7°51'133"S e 35°14'102"W. A região apresenta clima As', segundo a classificação de Köppen com características de maior precipitação pluviométrica nos meses de inverno e déficit no verão, além de uma temperatura média anual superior aos 25°C (Alvares et al., 2013).

O solo da área é classificado como Argissolo Amarelo de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2013), de classe textural franco arenosa, com as seguintes características químicas: 19 mg dm⁻³ de P; 0,08 cmol dm⁻³ de K; 2,55 cmol dm⁻³ de Ca; 0,75 cmol dm⁻³ de Mg; 0,045 cmol dm⁻³ de Na; e pH em H₂O de 5,7, soma de bases, 3,41%; capacidade de troca catiônica, 7,76 % e MO 2,77 %.

Os dados de precipitação pluviométrica ao longo do período experimental (Figura 1) foram obtidos no site da Agência Pernambucana de Águas e climas (APAC), sendo a precipitação de 1.009 mm e de 833 mm para os anos de 2017 e 2018, respectivamente.

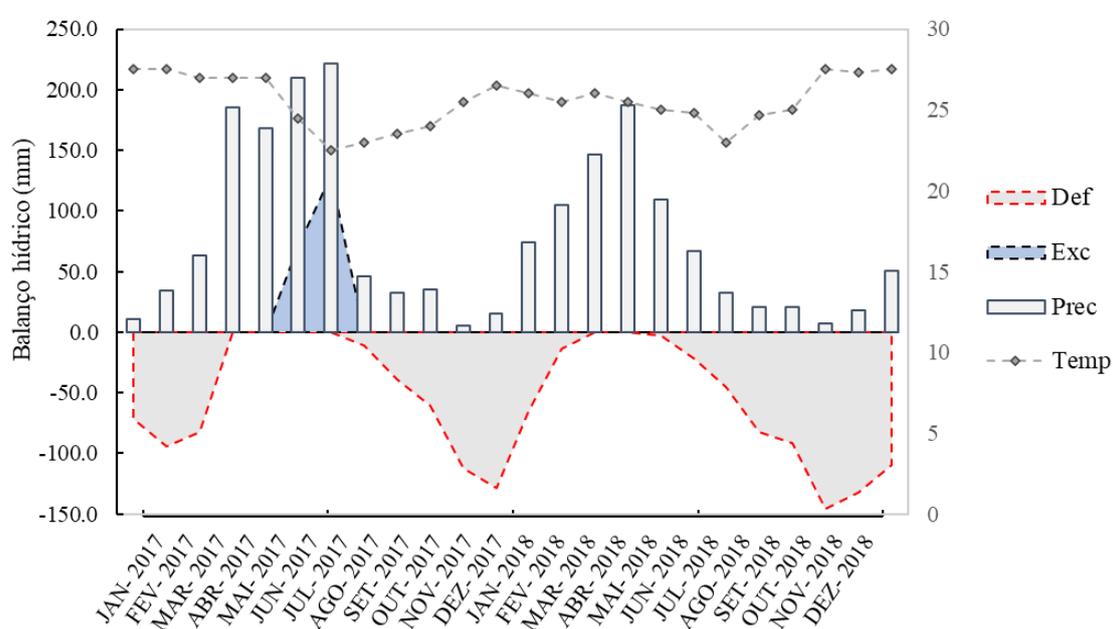


Figura 1. Balanço hídrico, dados de precipitação pluvial e temperatura média de 2017 e 2018 Estação Experimental de Cana-de-açúcar de Carpina (EECAC). * Def.= déficit hídrico; EXC.= excesso hídrico; Prec.= precipitação pluvial; Temp.= temperatura.

O experimento foi estabelecido em novembro de 2016, por meio de mudas produzidas através de sementes de cinco espécies de *Stylosanthes* (*S. scabra* A, *S. scabra* B, *S. humilis*, *S. macrocephala* e *S. mucronata*), oriundas dos municípios de Sertânia, Sertânia, Santa Cruz do Capibaribe, Tupanatinga e Caetés, respectivamente. As duas espécies de *S. scabra* foram coletadas na cidade de Sertânia, em coordenadas geográficas distintas. O termo A e B se deu com o intuito de diferenciar as duas espécies de *S. scabra* Costa (2017).

Após 100 dias da semeadura, as mudas foram transplantadas para o campo experimental. Utilizou-se delineamento casualizado em blocos, em arranjo experimental de parcelas subdivididas com quatro repetições, sendo a parcela principal composta pelas espécies de *Stylosanthes*, e as subparcelas pelas intensidades de corte (10, 20 e 30 cm). Em cada parcela experimental (6,75 m²), foram cultivadas 4 linhas, contendo 12 plantas cada, com espaçamento de 0,5 m entre plantas e 0,5 entre linhas.

Realizou-se análise do solo, sendo realizadas a correção e adubações necessárias, por meio da aplicação de 1 (uma) tonelada de calcário dolomítico, e 50 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 60 kg ha⁻¹ de K₂O na adubação de fundação. Decorridos 150 dias do estabelecimento das mudas no campo, realizou-se a aplicação dos tratamentos de altura de corte a 10, 20 e 30 cm. O intervalo de corte utilizado foi de 77 dias, sendo realizados dois cortes em 2017 (um na época chuvosa e o outro na época seca) e três cortes em 2018 (um na época chuvosa e dois na época seca). Um dia antes do corte, ao entardecer, era estimado o índice de área foliar (IAF) e a interceptação de luz (IL%) utilizando-se aparelho analisador de dossel LI-COR modelo LAI 2000, sendo realizadas quatro leituras por parcela, o uma leitura acima da copa das plantas e três abaixo.

Para as análises do valor nutritivo da forragem foram utilizados os materiais colhidos no período seco (outubro) e no chuvoso (julho) dos anos de 2017 e 2018. Após secagem em estufa com circulação forçada de 55°C até peso constante e pesados, as amostras foram moídas em moinho tipo Willey, em peneiras a 1 e 2 mm, identificadas e utilizadas para realização das análises químicas e ensaios de digestibilidade *in vitro* da MS.

As análises dos teores de matéria mineral (MM) (942.05), matéria orgânica (MO) (930.15) e proteína bruta (PB) (984.13) foram realizadas de acordo com a metodologia descrita pela AOAC (2005). As análises de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) foram realizadas de acordo com a metodologia de Van Soest et al. (1991), com modificações propostas por Senger et al. (2008), na qual foi utilizado autoclave com temperatura a 110°C por 40 minutos.

A digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) foi determinada segundo Tilley e Terry (1963), na qual as amostras foram pesadas em sacos F57 (ANKOM® Technology), previamente pesados e foram incubados com a solução tampão com pH de

6,8 proposta por McDougall (1948) e inóculo ruminal na DAISYII Incubator (ANKOM® Technology), por 48 horas. Após este período foi adicionado 40 ml de solução de HCl (6N) e 8 g de pepsina e novamente incubadas por 24 horas. Ao término, os sacos contendo os resíduos foram secos em estufa a 105 °C até peso constante, e pesados.

Foram realizados testes de normalidade e homocedase para verificar se os dados atendiam aos requisitos para análise de variância. Os dados foram analisados utilizando o PROC MIXED do SAS University Edition. Os efeitos fixos incluíram espécies, altura de corte e época do ano e suas interações. Os blocos, o ano e suas interações foram considerados como efeito aleatório. As medias foram comparadas utilizando o procedimento PDIFF ajustado pelo teste de Tukey. Para todas as variáveis, as diferenças foram consideradas significativas quando $P \leq 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o IAF e IL foi observado efeito isolado ($P < 0,05$) de espécie, altura de corte e época do ano (Figura 2). O *S. mucronata* apresentou menor IAF, quando comparada ao *S. scabra* B. Isso pode ser resultado dos menores comprimentos e larguras dos folíolos apresentados por esta espécie, assim como menor número de ramos primários (Capítulo II, Tabela 2 e Figura 5). As demais espécies apresentaram IAF semelhantes. O IAF e a IL foram maiores quando as plantas foram cortadas na altura de 30 cm. No período seco, foram observados os menores valores de IAF e IL, o que pode ser explicado devido ao menor número de folhas (Capítulo II, Tabela 4) por ramo e número de ramos (Capítulo II, Tabela 3) neste período do ano.

O potencial de produção da cultura está diretamente a área foliar e a eficiência fotossintética depende da taxa fotossintética por unidade de área foliar e da interceptação da radiação incidente, as quais são influenciadas pelas características da arquitetura da vegetação e dimensão do sistema foto assimilador (Alonzo et al., 2017).

As plantas podem adaptar-se a quantidade e qualidade da radiação incidente por meio de diferentes estratégias e em diferentes níveis, podendo alterar a arquitetura do dossel e a capacidade de interceptar a luz disponível (Gobbi et al., 2009).

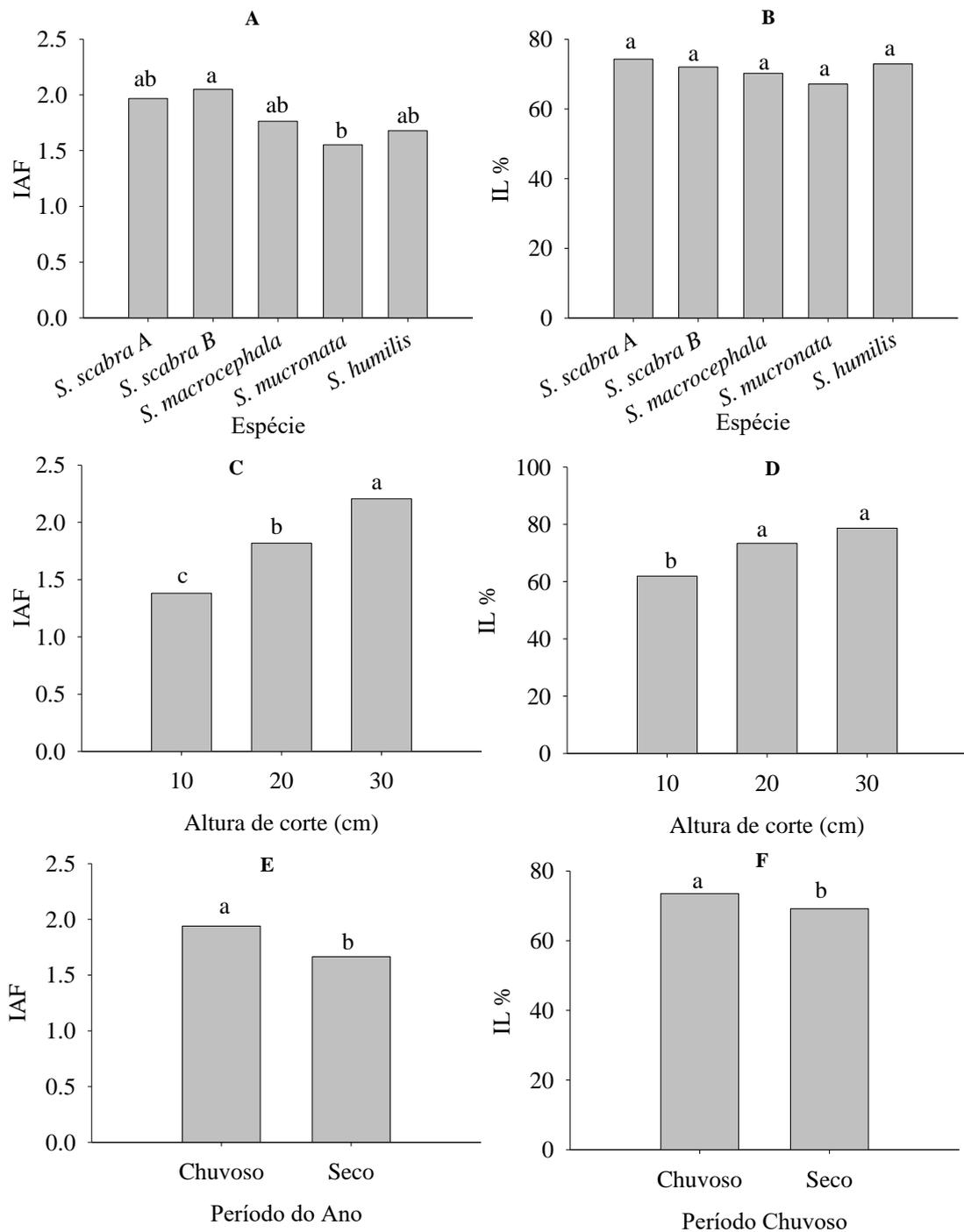


Figura 2. Índice de área folia (IAF) e interceptação de luz (IL) pelo dossel de espécies de *Stylosanthes* de acordo com altura de corte e período do ano, Zona da Mata de Pernambuco.

A relação folha/caule apresentou efeito da interação ($P < 0,05$) entre espécies e períodos do ano (Tabela 1). O *S. macrocephala* e *S. mucronata* apresentaram a menor relação folha/caule no período chuvoso e seco. O *S. macrocephala* e *S. mucronata* não apresentaram diferenças na relação folha/caule entre os períodos avaliados.

Tabela 1. Relação folha/caule em espécies de *Stylosanthes* de acordo com a interação entre espécie e período do ano durante os anos de 2017 e 2018 em Carpina-PE.

Espécies	Períodos do Ano	
	Chuvoso	Seco
<i>S. scabra</i> A	1,7 Aa	1,3 Bab
<i>S. scabra</i> B	1,8 Aa	1,6 Ba
<i>S. macrocephala</i>	1,1 Ab	1,0 Ab
<i>S. mucronata</i>	1,0 Ab	1,2 Ab
<i>S. humilis</i>	1,5 Aa	0,9 Bb
EPM	0,166	

EPM – Erro padrão da média. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na linha não se diferenciam estatisticamente entre si pelo teste F e minúscula, na coluna pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Os valores da relação folha/caule observados variaram de 0,9 a 1,8 para *S. humilis* e *S. scabra* B, respectivamente. Valores estes superiores aos reportados por Silva et al. (2013) de 0,6, quando avaliaram o *Stylosanthes* sp. cv. Campo Grande aos 100 dias após o plantio. Teixeira et al. (2010) reportaram relação folha/caule de 0,80 para *S. guianensis* cv. Bandeirantes, 0,80, para *S. guianensis* cv. Mineirão e 0,90 e para *S. macrocephala* cv. Pioneiro.

As plantas que apresentam maior proporção de folhas, apresentam maior capacidade de realizar fotossíntese, uma vez que o maior teor de N se encontra nas folhas, como constituinte da clorofila e das enzimas fotossintéticas (Silva et al., 2013).

Para composição química foram observadas interações ($P < 0,05$) entre espécies e períodos do ano (Tabela 2). O teor de MS variou de 250 a 408 g kg⁻¹ para o *S. scabra* A e *S. macrocephala*, no decorrer do período chuvoso foi observado menores medias para o teor de MS. Avaliando plantas com 50 dias de idade, Moura et al. (2011) observaram valor médio de 219,8 g kg⁻¹ de MS em *Stylosanthes* Campo Grande.

Tabela 2. Teor de matéria seca (MS) e concentrações de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e matéria mineral em espécies de *Stylosanthes*, de acordo com a interação entre espécie e período do ano, durante os anos de 2017 e 2018 em Carpina-PE.

Espécies	Períodos do Ano	
	Chuvoso	Seco
Teor de MS (g kg ⁻¹)		
<i>S. scabra</i> A	250 Aa	350 Aa
<i>S. scabra</i> B	257 Aa	345 Aa
<i>S. macrocephala</i>	283 Ba	408 Aa
<i>S. mucronata</i>	359 Aa	380 Aa
<i>S. humilis</i>	302 Aa	389 Aa
EPM	6,22	
PB (g kg ⁻¹ MS)		
<i>S. scabra</i> A	178 Aa	174 Ab
<i>S. scabra</i> B	178 Aa	175 Ab
<i>S. macrocephala</i>	148 Ab	144 Ac
<i>S. mucronata</i>	172 Aa	184 Aab
<i>S. humilis</i>	172 Ba	195 Aa
EPM	7,37	
FDN (g kg ⁻¹ MS)		
<i>S. scabra</i> A	468 Ac	447 Bc
<i>S. scabra</i> B	469 Ac	439 Ac
<i>S. macrocephala</i>	590 Aa	568 Ba
<i>S. mucronata</i>	515 Ab	485 Bb
<i>S. humilis</i>	494 Bb	513 Ab
EPM	13,10	
FDA (g kg ⁻¹ MS)		
<i>S. scabra</i> A	283 Ac	272 Ac
<i>S. scabra</i> B	286 Ac	275 Ac
<i>S. macrocephala</i>	387 Aa	352 Ba
<i>S. mucronata</i>	307 Ab	285 Bc
<i>S. humilis</i>	314 Ab	310 Ab
EPM	9,30	
MM (g kg ⁻¹ MS)		
<i>S. scabra</i> A	58 Aa	59 Aa
<i>S. scabra</i> B	60 Aa	59 Aa
<i>S. macrocephala</i>	43 Ac	44 Ac
<i>S. mucronata</i>	52 Bb	57 Aa
<i>S. humilis</i>	61 Aa	54 Bb
EPM	2,17	

EPM – Erro padrão da média. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na linha não se diferenciam estatisticamente entre si pelo teste F e minúscula, na coluna pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

O *S. macrocephala* foi a espécie que apresentou menor teor de PB (146,38 g kg⁻¹) nos períodos chuvoso e seco do ano, diferindo das demais espécies. Quando comparado o período chuvoso e seco, apenas o *S. humillis* apresentou diferenças no período seco, apresentando 23 g kg⁻¹ de PB a mais que o período chuvoso. Este menor teor de PB apresentado pelo *S. macrocephala*, provavelmente, está relacionado a menor relação folha/caule apresentada por esta espécie (Tabela 1), tendo em vista que é nas folhas onde há menor teor de fibras (Silva et al., 2017) e maior concentração de nutrientes (Silva et al., 2013), especialmente Nitrogênio. Vale ressaltar que estas plantas apresentam metabolismo fotossintético C3, e mesmo a concentração de nutrientes sendo decrescente com o avanço da fase reprodutiva, de maneira geral, as leguminosas apresentam a capacidade de manter estas concentrações por períodos de tempo superiores aos das gramíneas (Kuchenmeister et al., 2013). Estes fatores, aliados a boa aceitabilidade, contribuem para um melhor desempenho animal.

Plantas nativas desempenham importante papel para as regiões semiáridas, além de fornecer forragem de qualidade (Klabi et al., 2017). O elevado teor de PB das leguminosas observados, independente de período do ano e espécie (Tabela 2), pode contribuir para atendimento das exigências nutricionais dos animais, especialmente em condições onde o teor de PB é limitante ao desempenho dos animais, como observado no período seco do ano em regiões semiáridas (Muir et al., 2019).

A forragem de *S. macrocephala* apresentou os maiores teores de FDN e FDA, tanto no período chuvoso quanto seco, sendo os menores teores observados no período seco (Tabela 2). Já o *S. scabra* A e B apresentaram os menores teores de FDN e FDA e não apresentaram diferenças entre os períodos do ano.

Moura et al. (2011), avaliando a composição bromatológica da rebrotação de *Stylosanthes* Campo Grande em cinco idades de corte (30, 35, 40, 45 e 50 dias), reportaram decréscimo nos teores de PB e FDA (230 a 210 e 470,5 a 444,5 g kg⁻¹) com o avanço da idade de corte, já para percentuais de MS e FDN observaram aumento dos valores de 189,8 a 219,8 e 529,5 a 555,5 g kg⁻¹, respectivamente.

O *S. macrocephala* e o *S. mucronata* apresentaram os menores teores de MM no decorrer do período chuvoso, diferenciando-se das demais espécies que apresentaram teor

médio de 59,31 g kg de MS. Já no período seco, o *S. macrocephala* e *S. humillis* apresentaram os menores teores, diferenciando-se das demais espécies.

O *S. mucronata* e *S. humillis* apresentaram diferenças, com o *S. mucronata* apresentando aumento de 4,24 g kg⁻¹ de MM no período seco, já o *S. humillis* apresentou diminuição de 6,27 g kg⁻¹ de MM do período chuvoso para o seco. Resultados semelhantes foram observados por Silva et al. (2013), avaliando o *Stylosanthes* spp. cv. Campo Grande (54 g kg⁻¹ de MS) em plantas com 100 dias de idade, onde ele afirma que as concentrações de minerais variam entre as partes da planta, e sazonalmente em função do estágio de maturidade. Já Teixeira et al. (2010) reportaram valores superiores aos observados no presente trabalho, variando entre 82 a 122 g kg⁻¹ para o *S. guianensis* e *S. macrocephala* cv. Pioneiro.

Para a DIVMS foram observados efeitos isolados (P<0,05) para as espécies de *Stylosanthes* avaliadas (Figura 3).

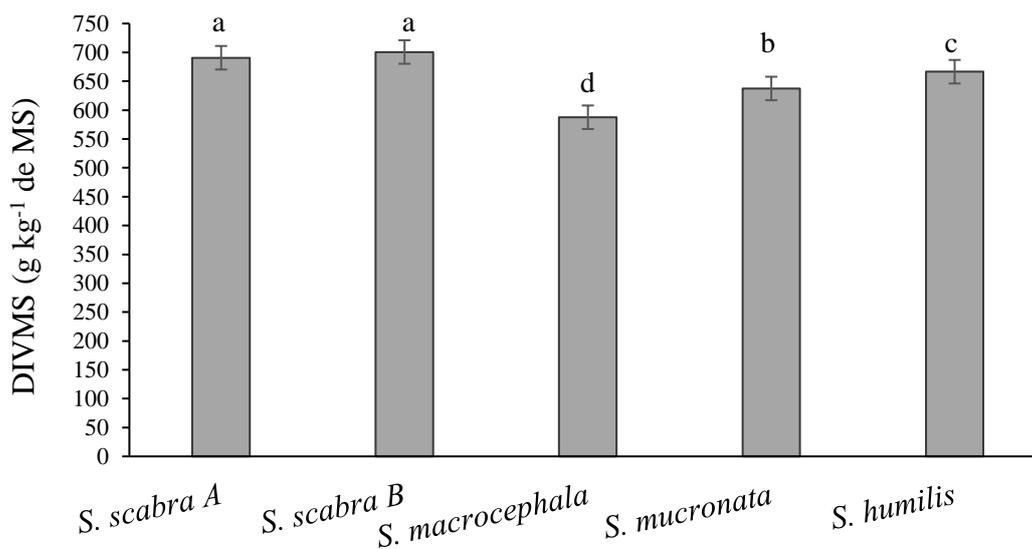


Figura 3. Digestibilidade *in vitro* da MS de espécies de *Stylosanthes* cultivadas na Zona da Mata de Pernambuco. Letras minúsculas comparam as espécies ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey (P<0,05). Barras indicam o erro padrão da média.

O *S. scabra* A e B apresentaram maior DIVMS (696 g kg⁻¹), em comparação às demais espécies. Já o *S. macrocephala* apresentou a menor digestibilidade (588 g kg⁻¹). As maiores DIVMS foram observadas na forragem colhida no período seco (669 g kg⁻¹ de MS), em comparação a colhida no período chuvoso (645 g kg⁻¹ de MS). A maior

digestibilidade observada na forragem no período seco pode ser resultante da diminuição nos teores de FDN e FDA apresentados pelas espécies (Tabela 2), além do menor alongamento dos ramos (Capítulo II, Tabela 5 e 6), resultante do menor crescimento apresentado nesse período do ano.

Valores superiores de FDN, FDA e inferiores de PB e DIVMS foram observados por Silva et al. (2013), avaliando a valor nutritivo em plantas de *Stylosanthes* cv. Campo Grande aos 100 dias de idade. Os autores obtiveram valores de 119 g kg⁻¹ de PB, 653,3 g kg⁻¹ de FDN, 503,2 g kg⁻¹ de FDA, e digestibilidade *in vitro* de 526,12 g kg⁻¹. Já Musco et al. (2016), avaliando o valor nutritivo do *Stylosanthes scabra* em fase vegetativa, observaram teor de cinzas 79,7; conteúdo de PB 122,4; teor de FDN 496,2; FDA 481,8 e DIVMS de 600 g kg⁻¹ de MS.

A maior digestibilidade apresentada pelos *S. scabra* A e B está diretamente associado aos menores teores de FDN e FDA observados em ambos os períodos de colheita, comportamento contrário ao apresentado pelo *S. macrocephala*, que juntamente com a menor relação folha/caule (Tabela 1) resultou nos menores teores de DIVMS apresentado pelas espécies avaliadas. Outro ponto que contribui na digestibilidade é a elevada relação folha/haste, uma vez que as alterações anatômicas e consequentemente qualitativas, são mais intensas no caule, sendo desejável maior presença de folhas, em relação ao caule, sendo a folha a fração que apresenta melhor valor nutritivo, tendo sido observados maiores valores de relação folha/caule para a espécie de *S. scabra*.

CONCLUSÕES

Existe variação entre espécies de *Stylosanthes* quanto a estrutura da planta, tendo *S. scabra* maior índice de área foliar e relação folha/caule.

Ocorre variação do valor nutritivo da forragem, conforme a espécies de *Stylosanthes* e época do ano da coleta.

O *S. scabra*, apresenta elevado teor de PB, menores teores de FDN e FDA e alta DIVMS, caracterizando-se como uma planta promissora para o cultivo na Zona da Mata de Pernambuco.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALONZO, L.A.G.; O.G.L. FERREIRA, O.G.L.; VAZ, R.Z.; COSTA, O.A.D.; MOTTA, F.F; BRONDANI, W.C. (2017). Amendoim forrageiro manejado com baixos resíduos de pastejo por ovinos. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, 69, 173-180.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. (2013) Köppen's climate classification map for Brazil. Meteorologische Zeitschrift, 22, 711-728.

ASHWORTH, A.J.; TAYLOR, A.M.; REED, D.L.; ALLEN, F.L.; KEYSE, R.P.D.; TYLER; D.D. (2014). Environmental impact assessment of regional switchgrass feedstock production comparing nitrogen input scenarios and legume-intercropping systems. Journal of Cleaner Production, 87, 227-234.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC) (2005). Official methods of analysis. 18th ed. AOAC Gaithersburg, M.D, USA.

BERCHIELLI, T.T.; MESSANA, J.D.; CANESIN, R.C. (2012). Produção de metano entérico em pastagens tropicais. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, 13, 954-968.

COOK, B. G.; SCHULTZE-KRAFT, R. (2020) Clearing confusion in *Stylosanthes* taxonomy: 1. *S. seabrana* B.L. Maass & 't Mannetje Aclarando confusiones en la taxonomía de *Stylosanthes: S. seabrana* B.L. Maass & 't Mannetje. Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales, 8, 40-47.

COSTA, R.N.N.; LANGE, A.; CAIONE, G.; SCHONINGER, E.L. (2012). Produção de forragem para ovinos utilizando o consórcio de gramíneas com leguminosas sob pastejo rotacionado. Revista de Ciências Agro-Ambientais, 10, 99-109.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (2013). Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília, 353 p.

GOBBI, K.F.; GARCIA, R.; GARCEZ NETO, A.F.; PEREIRA, O.G.; VENTRELLA, M.C.; ROCHA, G.C. (2009). Características morfológicas, estruturais e produtividade do

capim-braquiária e do amendoim forrageiro submetidos ao sombreamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 38, 1645-1654.

KLABI R.; BELL T.H.; HAMEL C.; IWAASA A.; SCHELLENBERG M.P.; ARNAUD M. (2016) Contribution of *Medicago sativa* to the productivity and nutritive value of forage in semi-arid grassland pastures. *Grass and Forage Science*, 73, 159–173.

KUCHENMEISTER, K.; KUCHENMEISTER, F.; KAYSER, M.; WRAGE, M. N.; ISSELSTEIN, J. (2013) Influence of drought stress on nutritive value of perennial forage legumes. *International Journal of Plant Production*, 7, 693-710.

LIU, P.; HUANG, R.; HU, X.; JIA, YIDAN.; LI, JIFU.; LUO, JIAJIA.; LIU, QIN.; LUO, LIJUAN.; LIU, GUODAO.; CHEN, ZHIJIAN. (2019) Physiological responses and proteomic changes reveal insights into *Stylosanthes* response to manganese toxicity. *BMC Plant Biology*, 19, 202-223.

LONGO, R.M.; RIBEIRO, A.I.; MELO, W.J. (2011). Recuperação de solos degradados na exploração mineral de cassiterita: biomassa microbiana e atividade da desidrogenase. *Bragantia*, 70,132-138.

LOPES, J.; EVANGELISTA, A.R.; PINTO, J.C. (2011). Doses de fósforo no estabelecimento de capim-xaraés e Estilosantes Mineirão em consórcio. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 40, 2658-2665.

McDOUGALL, E. I. (1948) The composition and output of sheep's saliva. *Biochemical Journal*, 43, 99-109.

MOURA, R. L.; NASCIMENTO, M. P. S. C. B.; RODRIGUES, M. M.; OLIVEIRA, M. E.; LOPES, J. B. (2011). Razão folha/haste e composição bromatológica da rebrota de estilosantes Campo Grande em cinco idades de corte. *Acta Scientiarum*, 33, 249-254.

MUIR, J.; PITMAN, W.; FOSTER, J. (2011). Sustainable, low-input, warmseason, grass–legume grassland mixtures: Mission (nearly) impossible? *Grass and Forage Science*, 66, 301-315.

MUSCO, N.; KOURA, I.B.; TUDISCO R.; AWADJIHÈ, G.; ADJOLOHOUN, S.; CUTRIGNELLI, M. I.; CALABRÒ, S. (2016). Nutritional characteristics of forage grown in south of Benin. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 29, 51-61.

NEGREIROS, J.V.; SANTOS, A.C.; SANTOS, P.M.; SANTOS, T.M.; FARIA, A.F.G. (2010). Atributos físicos de solos sob a consorciação gramíneas-leguminosas no norte do estado do Tocantins. *Engenharia na Agricultura*, 18, 140-150.

REZENDE, C.P.; PEREIRA, J.M.; MACEDO, T.M.; BORGES, A.M.F.; CARVALHO, G.G.P.; LOBÃO, É.D.S.P.; NICORY, I.M.C. (2015). Ganho de peso de novilhos em pastagens de capim-Cameron e capim-braquiara. *Semina: Ciências Agrárias*, 36, 2185-2194.

SANTANA NETO, J.A.; OLIVEIRA, V.S.; VALENÇA, R.L. (2015). Leguminosas adaptadas como alternativa alimentar para ovinos no semiárido - revisão. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, 14, 191-200.

SCHULTZE-KRAFT, R.; RAO, I. M.; PETERS, M.; CLEMENTS, R. J.; BAI, C.; LIU, G. D. (2018) Tropical forage legumes for environmental benefits: an overview. *Tropical Grasslands-Forrages Tropicales*, 6, 1-14.

SENGER, C.C.D.; KOZLOSKI, G.V.; SNACHEZ, L.M.B.; MESQUITA, F.R.; ALVES, T.P.; CASTAGNINO, D.S. (2008). Evaluation of autoclave procedures for fibre analysis in forage and concentrate feedstuffs. *Animal Feed Science and Technology*, 146, 169-174.

SILVA, A.; SANTOS, F. L. S.; BARRETTO, V. C. M.; FREITAS, R. J.; KLUTHCOUSKI, J. (2018). Recuperação de pastagem degradada pelo consórcio de milho, *Urochloa brizantha* cv. marandu e guandu. *Revista de Agricultura Neotropical*, 5, 39-47.

SILVA, M. J. S.; SILVA, D. K. A.; MAGALHÃES, A. L. R.; PEREIRA, K. P.; SILVA, É. C. L.; CORDEIRO, F. S. B.; NORONHA, C. T.; SANTOS, K. C. (2017) Influence of the period of year on the chemical composition and digestibility of pasture and fodder selected by goats in caatinga. *Revista Brasileira de Saúde Produção Animal*, 18, 402-416.

SILVA, M.S.J.; JOBIM, C.C., NASCIMENTO, W.G.; FERREIRA, G.D.G.; SILVA, S.S.; TRÊS, T.T. (2013). Estimativa de produção e valor nutritivo do feno de Estilosantes cv. Campo Grande. Semina: Ciências Agrárias, 34, 1363-1380.

SOUZA, W.F.; PEREIRA, O.G.; RIBEIRO, K.G.; SANTOS, S.A.; VALADARES FILHO; S.C. (2014). Intake, digestibility, nitrogen efficiency, and animal performance of growing and finishing beef cattle fed warm-season legume (*Stylosanthes capitata* plus *Stylosanthes macrocephala*) silage replacing corn silage. Journal of Animal Science, 92, 4099- 4107.

TEIXEIRA, V.I., DUBEUX JR, J.C.B., SANTOS, M.V.F., LIRA JR, M.A., LIRA, M.A., SILVA, H.M.S. (2010) Aspectos agronômicos e bromatológicos de leguminosas forrageiras no Nordeste Brasileiro. Archivos de Zootecnia, 59, 245-254.

TILLEY, J. M. A.; TERRY, R. A. (1963) A two-state technique for in vitro digestion of forage crops. Journal of the British Grassland Society, 18, 104-111.

UBIALI, D.G.; RAFAEL, G.F.S.; OLIVEIRA, L.P. (2013). Obstrução intestinal em bovinos associada ao consumo de *Stylosanthes scabra* Vogel (Fabaceae Papilionoideae). Pesquisa Veterinária Brasileira, 33, 148-154.

VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, A. (1991). Symposium: Carbohydrate methodology, metabolism, and nutritional implications in dairy cattle. Journal of Dairy Science, 74, 3583-3597.

WARWICK, K.F.L.; ALLEN, P.D.; KEYSER, A.J.; ASHWORTH, G.E.; BATES, DD, TYLER P.L.; LAMBDIN A.; HARPER, C.A. (2016) Biomass and integrated forage/biomass yields of switchgrass as affected by intercropped cool- and warm-season legumes. Journal of Soil and Water Conservation, 71, 21-28.

CAPÍTULO IV

CURVA DE DESIDRATAÇÃO E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO FENO DE ESPÉCIES DE *Stylosanthes*

CURVA DE DESIDRATAÇÃO E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO FENO DE ESPÉCIES DE *Stylosanthes*

RESUMO: A utilização de fenação para conservar forrageiras nativas pode contribuir para reduzir os impactos negativos decorrente da escassez da quantidade e qualidade da forragem na produção animal, notadamente no período seco. Objetivou-se determinar a curva de desidratação, produção de forragem e o efeito dos tempos de secagem na composição química de cinco espécies de *Stylosanthes* (*S. humilis*, *S. scabra* A, *S. scabra* B, *S. mucronata*, e *S. macrocephala*) cultivados na Zona da Mata Seca de Pernambuco. O corte das plantas foi realizado 150 dias após o plantio, a uma altura de 20 cm do solo. Foram coletadas amostras nos tempos 0, 1, 3, 6, 12, 24 e 48 horas de secagem para obtenção da curva de desidratação. Após 48 horas, os *S. humilis*, *S. mucronata*, *S. scabra* A, *S. scabra* B e *S. macrocephala* apresentaram teor de umidade de 200, 188, 192, 216, e 171 g kg⁻¹, respectivamente. A maior parte das espécies de *Stylosanthes* apresentaram produção de forragem superior a 9 Mg ha⁻¹ aos 150 dias de crescimento, com exceção do *S. mucronata* que produziu 3,93 Mg ha⁻¹. A composição química da forragem foi afetada pela espécie e tempo de secagem. O feno das espécies de *Stylosanthes* apresentou concentração de FDN e FDA, variando de 629 a 681 e 385 a 446 g kg⁻¹ de MS, respectivamente. De maneira geral, os fenos das espécies apresentaram concentração de PB superior a 110,0 g kg⁻¹ de MS. Entre as espécies estudadas, o *S. mucronata* foi o menos produtivo, em comparação as demais espécies. Após 48 h de desidratação, as espécies de *Stylosanthes* atingiram o teor de umidade inferior ou igual a 20%, indicando a possibilidade de produção de feno em reduzido intervalo de tempo nas condições estudadas. O processo de desidratação resultou pequenas modificações nas concentrações de PB das espécies estudadas após 48h de desidratação, porém houve aumento nas concentrações de FDN e FDA.

Palavra-chave: fenação, leguminosas, qualidade, produção de forragem, tempo de secagem.

DEHYDRATION CURVE AND CHEMICAL COMPOSITION OF THE HAY OF SPECIES OF *Stylosanthes*

ABSTRACT: The haymaking process using native forage plants may contribute to reduce the negative impact of reduced forage quantity and quality on animal production, especially in the dry period. The objective of this study was to determine the dehydration

curve and chemical composition of the hay of species of *Stylosanthes*. Five species of *Stylosanthes* (*S. humilis*, *S. scabra* A, *S. scabra* B, *S. mucronata*, and *S. macrocephala*) were cut after 150 days of regrowth, to evaluate forage mass and hay production. Forage samples were collected at seven times during the dehydration process, with sampling at zero times (at the time of cutting), 1, 3, 6, 12, 24 and 48h after cutting. After 48h, the *Stylosanthes humilis*, *S. mucronata*, *S. scabra* A, *S. scabra* B and *S. macrocephala* showed a moisture content of 200; 188.0; 192.2; 216.0 and 171.2 g kg⁻¹, respectively. Most of *Stylosanthes* species produced more than 9 Mg ha⁻¹, except *S. mucronata*, who produced 3.93 Mg ha⁻¹. The chemical composition was affected by specie and drying time. The hay of species of *Stylosanthes* showed concentration of NDF and ADF, ranging from 628.5 to 680.6 and 384.6 to 445.5 g kg⁻¹ (for ADF and NDF, respectively). In general, the hay of species of *Stylosanthes* showed CP concentration greater than 110 g.kg⁻¹. Among the species studied, *S. mucronata* was the least productive compared to other species. After 48 h of dehydration, the *Stylosanthes* species reached a moisture content less or equal to 20%, indicating the possibility of hay production in a short period of time in the studied conditions. The dehydration process resulted in little variation in the CP concentration of the studied species after 48 hours of dehydration, but NDF and ADF concentrations were increased.

Keywords: haymaking, legumes, quality, forage production, drying time

INTRODUÇÃO

A produção animal em pastagens de regiões tropicais apresenta, de maneira geral, baixos índices produtivos. Isso acontece, em parte, devido à baixa oferta de forragem aliada ao baixo valor nutritivo, estando estes problemas, em parte, atrelados ao baixo uso de técnicas de conservação de forragens para utilização durante o período seco (Roschinsky et al., 2012).

Para reduzir problemas como a baixa quantidade e qualidade de forragens no período seco é fundamental o uso de estratégias de conservação de forragem como forma de assegurar a oferta de alimento com bom valor nutritivo, reduzindo os impactos negativos na produção animal (Ferreira et al., 2014). Entre as opções, está a fenação de plantas forrageiras com elevado valor nutritivo, como o *Stylosanthes* que pode apresentar aos 100 dias de idade concentração de PB e DIVMS de 145,90 e 600,79 g kg⁻¹ MS, respectivamente (Silva et al., 2013).

O princípio básico da fenação é a conservação do valor nutritivo da forragem por meio da rápida desidratação, a qual reduz a alta umidade da forragem transformando-a em produto estável de baixa umidade, sendo paralisada a atividade respiratória das plantas e dos microrganismos (Calixto Junior et al., 2012). O tempo necessário para desidratação depende do teor de matéria seca no início do processo e fatores intrínsecos da planta forrageira, como a espessura da cutícula, diâmetro e comprimento do caule, relação folha:caule (Neres et al., 2011), bem como das condições climáticas durante o processo.

O processo de desidratação de plantas forrageiras é dividido em três fases distintas, as quais diferem na duração, na taxa de perda de água e na resistência à desidratação. Segundo Fluck et al. (2018), a curva de secagem das plantas forrageiras ocorre de forma exponencial, de modo que cada unidade adicional de perda de água requer um maior tempo.

No Brasil, a produção de feno de leguminosas é realizada, principalmente utilizando-se a alfafa (*Medicago sativa* L.), que atende um nicho de mercado dos animais de elite (animais de reprodução, animais de competição) (Silva et al., 2013). No entanto, com a crescente divulgação de características produtivas de alguns cultivares de *Stylosanthes*, estudos foram desenvolvidos para avaliar o potencial de uso desta leguminosa tropical na forma de feno na alimentação animal (Silva et al., 2015).

Por outro lado, o tempo de desidratação durante o processo de fenação pode resultar na elevada redução da composição química dos fenos (Neres et al., 2010), principalmente em termos de PB, FDN e FDA. Para minimizar os riscos de perdas é fundamental considerar as características climáticas da região, especialmente umidade do ar e radiação, de forma a otimizar o processo de desidratação e produção de feno.

Objetivou-se determinar a curva de desidratação, produção de forragem e o efeito dos tempos de secagem na composição química de espécies de *Stylosanthes* cultivados na Zona da Mata Seca de Pernambuco.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Estação Experimental de Cana-de-açúcar da Universidade Federal Rural de Pernambuco (EECAC/UFRPE), localizada na cidade de Carpina-PE. O solo da área experimental é classificado como Argissolo Amarelo (Embrapa 2013), com as seguintes características químicas: (19) mg dm⁻³ de P; (0,08) cmol dm⁻³ de K; (2,55) cmol dm⁻³ de Ca; (0,75) cmol dm⁻³ de Mg; (0,045) cmol dm⁻³ de

Na; e pH em H₂O de (5,7), soma de bases, 3,41%; capacidade de troca catiônica, 7,76% e MO 2,77%. O clima do local é As' de acordo com a classificação de Köppen (Peel et al., 2007), com maior precipitação pluviométrica nos meses de inverno e déficit no verão, e temperatura média anual superior aos 25°C. Os dados de precipitação pluviométrica, temperatura máxima e mínima (Figura 1A) ao longo do ciclo de cultivo foram coletados no site da Agência Pernambucana de Águas e climas (APAC). Os dados de temperatura média do ar e umidade relativa do ar durante o período de confecção dos fenos foram coletados por meio de Termo-Higrometro Digital - Incoterm (Incoterm Industria de termômetros LTDA, Porto Alegre-RS) (Figura 1A).

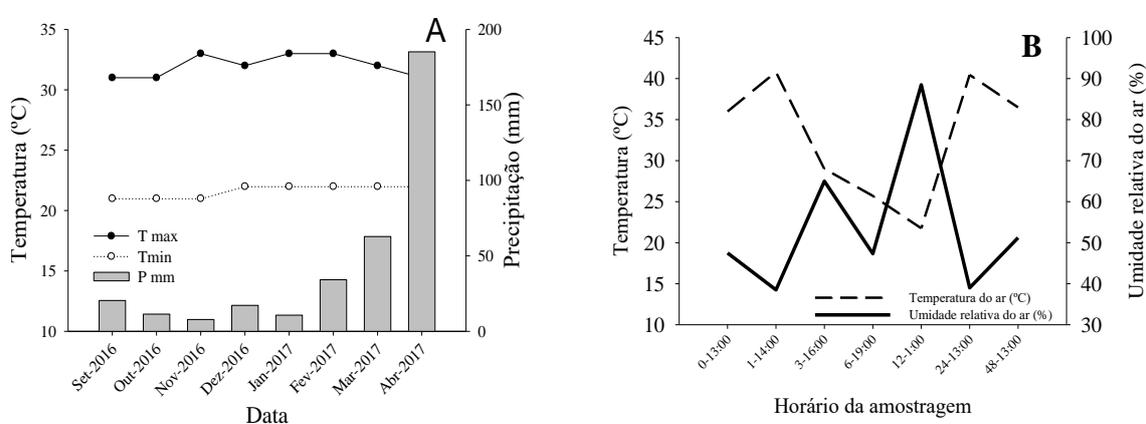


Figura 1. A- Temperatura máxima, temperatura mínima e precipitação ao longo do período experimental. B- Temperatura média (°C), umidade relativa média (%), registradas no período de confecção dos fenos de 26/abril a 28/abril/2017.

Os tratamentos testados para a determinação da curva de desidratação foram sete tempos de coleta com amostragens nos tempos zero (momento do corte), 1, 3, 6, 12, 24 e 48 horas após o corte. Foram avaliadas cinco espécies de *Stylosanthes* (*S. scabra* A, *S. scabra* B, *S. humilis*, *S. macrocephala* e *S. mucronata*), oriundas dos municípios de Sertânia, Sertânia, Santa Cruz do Capibaribe, Tupanatinga e Caetés, respectivamente. As duas espécies de *S. scabra* foram coletadas na cidade de Sertânia, em coordenadas geográficas distintas, as quais receberam o termo A e B com o intuito de diferenciar as duas espécies de *S. scabra* (Costa, 2017).

O campo experimental foi estabelecido em novembro de 2016 em delineamento casualizado em bloco com quatro repetições. As unidades experimentais apresentaram

área de 6,75 m² (1,5 x 4,5 m). O plantio foi realizado adotando espaçamento de 0,5 m entre plantas e 0,5 entre linhas.

No momento do plantio foi realizada a adubação de fundação 50 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 60 kg ha⁻¹ de K₂O. Após 150 dias do plantio, foi realizada a colheita da forragem de forma manual, usando-se uma foice e corte realizado a altura de 20 cm.

Foram cortadas quatro plantas por parcela para estimativa da produção de forragem, as quais, pesadas, e colocadas em estufa a 55°C até peso constante e após moídas em moinho tipo *Willey* foi determinada a matéria seca a 105°C. O peso seco médio das quatro plantas cortadas foi utilizado para determinar a produção de forragem a partir de sua multiplicação pela densidade plantas por hectare.

No início da manhã, toda forragem de cada parcela foi colhida e colocada sobre lona plástica de cor preta e exposta ao sol para secagem, com altura aproximada de 20 cm. Durante esta fase, o material foi revolvido manualmente com auxílio de um ancinho a cada duas horas para permitir maior aeração e acelerar o processo de desidratação, visando atingir umidade abaixo de 200 g kg⁻¹, considerando como ponto de feno.

Durante o processo de secagem até a obtenção do feno, foram coletadas amostras em diferentes posições das leiras e misturadas (aproximadamente 250 gramas) para determinação da curva de secagem e composição química do material nos tempos 0, 1, 3, 6, 12, 24 e 48 horas de desidratação. As amostras coletadas foram pesadas, colocadas em sacos de papel, e secadas em estufa de circulação forçada a 55°C, até atingir peso constante.

As amostras obtidas foram moídas em moinho tipo *Willey* a 1 mm e utilizadas para determinar a matéria seca a 105°C. As concentrações de matéria mineral (MM) (942.05), matéria orgânica (MO) (930.15) e proteína bruta (PB) (984.13) foram realizadas de acordo com a metodologia descrita pela AOAC (2005). As análises de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) foram realizadas de acordo com a metodologia proposta Van Soest et al. (1991), com modificações propostas por Senger et al. (2008), na qual foi utilizado autoclave com temperatura a 110°C por 40 minutos.

O delineamento experimental para avaliação da composição química no decorrer do processo de fenação foi em blocos completos ao acaso com quatro repetições. Os dados referentes a produção de matéria seca, conteúdo de MM, MO, FDN, FDA e PB foram submetidos à análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando o Software Genes (Cruz, 2016). Já para a curva de desidratação em função do tempo, os dados foram submetidos à análise de regressão utilizando-se o pacote estatístico SigmaPlot, sendo adotado modelo que melhor se ajustasse aos dados considerando R^2 da regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observada variabilidade na produção de forragem entre as espécies avaliadas. O *S. mucronata* foi o que apresentou menor produção de forragem aos 150 dias de crescimento (Tabela 1). De acordo com Costa (2017), o *S. mucronata* apresenta menor número de ramificações na haste principal, folíolos pequenos, tanto em comprimento quanto em largura, o que pode contribuir para menor produção de forragem. A produção de forragem foi semelhante ou superior a observada por Nicodemo et al. (2015), avaliando as idades de corte de 120, 150 e 180 dias em nove leguminosas forrageiras tropicais, que observaram que *Stylosanthes* spp. cv. Campo Grande produziu $9,78 \text{ Mg ha}^{-1}$, quando cortado aos 150 dias de idade. Silva et al (2013), avaliando a produção do *Stylosanthes* Campo Grande em intervalos de 100 dias, obteve produção por corte de $1,09 \text{ Mg ha}^{-1}$.

Embora espécies de *Stylosanthes*, também conhecidas como “alfafinha do Nordeste”, sejam comumente encontradas no Nordeste do Brasil, poucos estudos objetivando avaliar o potencial de produção e utilização para produção de forragem conservada foram realizados. Até mesmo, os cultivares disponíveis no mercado foram desenvolvidos em outros países ou regiões do Brasil. A maior parte das espécies de *Stylosanthes* produziram mais de 9 Mg ha^{-1} (Tabela 1), o que indica o grande potencial desses materiais para produção de forragem com bom valor nutritivo para ser armazenada e utilizada no período seco. Vale destacar que as espécies estudadas são de metabolismo C3, com lenta velocidade de crescimento (Teodoro et al., 2011), além de que estas espécies são oriundas de coletas realizadas no semiárido de Pernambuco (Sertânia, Santa Cruz do Capibaribe, Caêtes e Tupanatinga), o que indica adaptação das mesmas as condições edafoclimáticas da região.

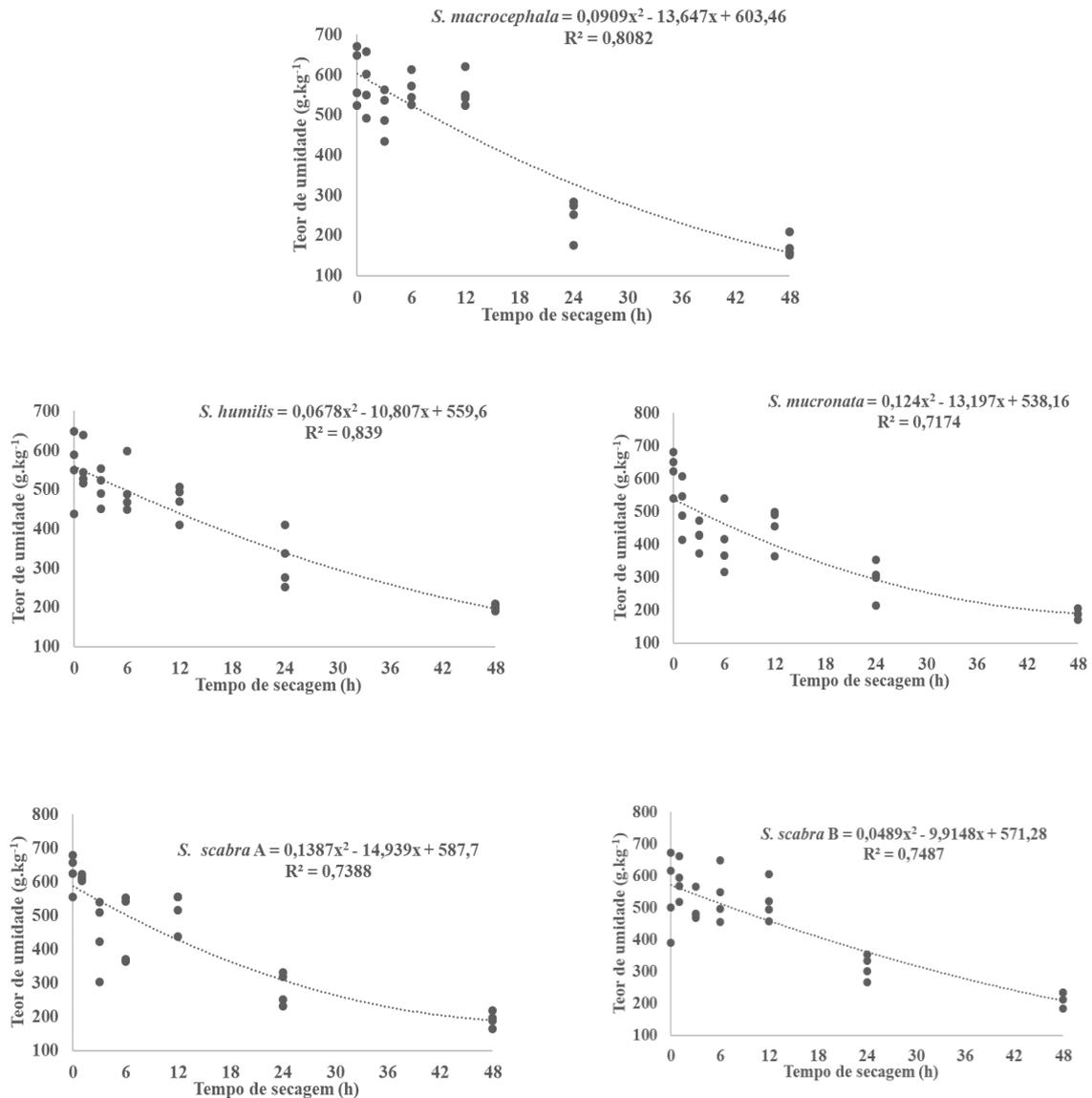


Figura 2. Curva de desidratação de diferentes espécies de *Stylosanthes*, conforme o tempo de secagem.

A curva de secagem das espécies de *Stylosanthes* apresentou comportamento quadrático ($P < 0,05$), com redução na taxa de desidratação para as cinco espécies com o tempo de secagem (Figura 2). O feno das espécies de *Stylosanthes* apresentou teor de umidade próximo ou inferior a 200 g kg^{-1} após 48h de desidratação nas condições estudadas ($200,3$; $188,0$; $192,2$; $216,0$; $171,2 \text{ g kg}^{-1}$) para os *S. humilis*, *S. mucronata*, *S. scabra A*, *S. scabra B* e *S. macrocephala*, respectivamente).

Os valores observados são próximos aos teores recomendados para feno (180 a 150 g kg⁻¹ de umidade) (Bayão et al., 2016). Nas condições estudadas, a desidratação da forragem durante dois dias foi suficiente para atingir o ponto de feno. Essa informação é importante uma vez que a maior parte da produção de forragem ocorre durante o período chuvoso, onde a frequência de precipitação também pode dificultar a produção de feno. Intervalos mais curtos de desidratação podem garantir a produção de feno com menores perdas no valor nutritivo da forragem colhida (Leão et al., 2017).

Foi verificado efeito do tempo de secagem no teor de MS (P<0,05) nas coletas de 3, 6 e 12 horas após o corte, com isto, houve ganho de umidade médio de 42,46; 36,42; 39,28; 59,15 g kg⁻¹ de MS para as espécies de *S. mucronata*, *S. scabra* A, *S. scabra* B e *S. macrocephala*, respectivamente. Isso provavelmente ocorreu devido ao feno ter características higroscópicas, que com redução da temperatura do ar e elevação da umidade nos horários de 16:00, 19:00 e 01:00h (Figura 1) contribuiu para aumento da umidade na forragem durante o processo de desidratação. Quanto mais rápido ocorrer a desidratação da planta forrageira que está sendo fenada, menores serão as chances de deterioração da mesma, favorecendo assim a composição química final do feno (Bayão et al., 2016).

No processo final de fenação o teor de MS adequado é fundamental para evitar o desenvolvimento de microrganismos indesejáveis que possam vir a comprometer a qualidade final do feno (Leão et al., 2017). Fatores inerentes a planta, como a estrutura das folhas, as características da cutícula, quantidade de ramos, espessura dos ramos e a espécie estudada afetam a duração e o tempo de secagem (Neres et al., 2010; Calixto Junior et al., 2012). A maior espessura do caule pode influenciar negativamente na taxa de desidratação da planta (Bayão et al., 2016), uma vez que tal fração apresenta maior teor de umidade e menor rapidez de perda, quando comparada à fração folha (Neres et al., 2011). As espécies de *Stylosanthes* estudadas não apresentavam grandes diferenças morfológicas em termos de espessura de colmos (capítulo 2, tabela 1), o que provavelmente contribuiu para que o tempo de secagem fosse semelhante (~48 h).

As concentrações de MM, MO, FDN, FDA e teor de MS do material durante nos tempos avaliados variaram entre espécies de *Stylosanthes* (Tabela 1) e tempo de desidratação (Tabela 2) (P<0,05). As espécies de *Stylosanthes* apresentaram concentração de FDN e FDA (300 e 600 g kg⁻¹ para FDA e FDN, respectivamente) em níveis que

podem afetar o consumo voluntário e digestibilidade (Van Soest, 1994). A FDA está correlacionada negativamente com a disponibilidade de energia e a digestibilidade da forragem enquanto a FDN, é constituída por celulose, hemicelulose, lignina e sílica, podendo afetar diretamente o consumo voluntário, devido a maior taxa de enchimento ruminal e a menor taxa de passagem do alimento no sistema digestivo (Silva et al., 2013).

Tabela 1. Produção de forragem, teor de matéria seca (MS) e concentração de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), matéria mineral (MM) e matéria orgânica (MO) de espécies de *Stylosanthes* cortado aos 150 dias de idade e submetido a diferentes tempos de secagem ao sol.

Espécies	Produção	MS	FDN	FDA	MM	MO
	Mg ha ⁻¹	-----g kg ⁻¹ -----				
<i>S. humilis</i>	12,6 a	416 ab	648 a	411 b	62 b	938 b
<i>S. mucronata</i>	3,9 b	444 a	629 a	365 a	69 a	932 c
<i>S. scabra</i> A	12,6 a	387 b	630 a	387 a	62 ab	938 b
<i>S. scabra</i> B	9,9 a	460 a	640 a	385 a	66 ab	934 bc
<i>S. macrocephala</i>	9,5 a	407 ab	681 b	446 c	52 c	948 a
EPM	1,20	0,52	3,95	3,68	0,94	0,94

EPM: erro padrão médio. Médias na coluna seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste Tukey (P<0,05).

Os maiores valores de FDN e FDA foram observados para o *S. humilis* e *S. macrocephala* (Tabela 1). A idade de corte de 150 dias pode ter contribuído para elevação dos componentes fibrosos da forragem. Observa-se que o teor de MS superiores a 800 g kg¹ demonstrando que a fenação foi eficiente.

Com o envelhecimento das plantas a proporção dos componentes potencialmente digestíveis tende a diminuir e a de tecidos fibrosos, a aumentar, o que pode se tornar um fator limitante ao desempenho produtivo de ruminantes.

Durante o processo de fenação, como em quaisquer outras formas de conservação de forragem, pode haver perdas no rendimento e na composição química da forragem que estão relacionadas à perda de folhas, respiração, fermentações indesejáveis e contaminação com microrganismos presentes no solo (Lédo et al., 2010).

Houve efeito significativo (P<0,05) dos tempos de secagem na composição química das espécies de *Stylosanthes* avaliadas (Tabela 2).

Tabela 2. Efeito do tempo de secagem na concentração de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), matéria mineral (MM) e matéria orgânica (MO) da forragem de *Stylosanthes* sp.

Tempo de coleta (h)	FDN	FDA	MM	MO
	-----g kg ⁻¹ -----			
0	614 a	376 a	70 a	930 c
1	685 c	418 c	60 bc	940 ab
3	645 ab	400 abc	57 bc	943 ab
6	629 a	387 ab	63 abc	937 abc
12	629 a	382 ab	65 ab	935 bc
24	671 bc	418 c	57 c	943 a
48	645 ab	407 bc	67 abc	936 abc
EPM	3,95	3,67	0,94	0,94

EPM: erro padrão médio. Médias na coluna seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste Tukey (P<0,05).

Os valores de FDN, FDA e MM observados estão próximos aos reportados por Leão et al. (2017), caracterizando o feno de plantas nativas do semiárido como a *Sida galheirensis* Ulbr., obteve resultados próximos aos observados no presente trabalho. Foi observado valores de FDN, FDA, MO e MM de 579, 440, 939 e 61 g kg⁻¹, respectivamente, para a forragem colhida, porém durante o processo de desidratação por 12 horas de exposição ao sol, foi observado um aumento para os teores de FDN, FDA e MO (612, 454 e 943 g kg⁻¹, respectivamente) e redução dos valores de MM (57 g kg⁻¹). Já Muller et al. (2008), observaram incremento nos teores de FDN e FDA no processo de fenação da Alfafa, encontrando teores de 416,0 e 354,0 g kg⁻¹ de FDN e FDA para a planta recém ceifada, 480,0 e 412,0 g kg⁻¹ de FDN e FDA para o feno desidratado a campo, e, 473,0 e 406,0 g kg⁻¹ de FDN e FDA para o feno desidratado em galpão aclimatizado.

A concentração de MM variou ao longo do processo de desidratação, e apresentou valor médio de 62 g kg⁻¹. Silva et al. (2013) avaliaram o valor nutritivo do feno de *Stylosanthes* sp. cv. Campo Grande colhido aos 100 dias de crescimento e observaram teores de MM de 54 g kg⁻¹, valor inferior ao reportado no presente trabalho. Fernandes et al. (2011) não observaram variação da MM na fenação do Amendoim Forrageiro cv. Belmonte com 30, 60 e 75 dias de idade de corte. Estes resultados enfatizam que, durante as fases de desidratação, a perda de MM é pouco ou nada efetiva, mantendo assim a concentração de minerais da planta fenada próxima ao teor de minerais originais do vegetal antes da fenação. É importante mencionar que, de maneira geral, as leguminosas

apresentam maiores concentrações de minerais, especialmente Ca e P, que as gramíneas forrageiras (Simões et al., 2019).

Os teores de PB foram afetados pela interação entre espécie e tempo de desidratação ($P<0,05$) (Tabela 3). A forragem de *S. macrocephala* apresentou as menores médias para PB nos tempos 0 e 12 horas com 91 e 110 g kg⁻¹. O *S. scabra* B foi a espécie que, em geral, apresentou menor redução no teor de PB ao longo do tempo de desidratação. O *S. humilis*, *S. mucronata* e *S. scabra* A apresentaram redução nos valores de PB com 24 horas de secagem (Tabela 3), quando o teor de MS era de 681, 706 e 717 g kg⁻¹ (Figura 1). Silva et al. (2013) também observaram redução da concentração de PB durante a desidratação do cv. Campo Grande, no entanto quando o teor de MS atingiu 400 g kg⁻¹.

Tabela 3. Efeito do tempo de secagem na concentração de proteína bruta de espécies de *Stylosanthes* sp.

Tempo de coleta (h)	<i>S. humilis</i>	<i>S. mucronata</i>	<i>S. scabra</i> A	<i>S. scabra</i> B	<i>S. macrocephala</i>
	-----g kg ⁻¹ -----				
0	160 Aa	153 Aab	143 Aa	132 ABa	91 Ba
1	136 Aabc	134 Aab	130 Aab	145 Aa	122 Aa
3	122 Abc	153 Aab	122 Aab	124 Aa	120 Aa
6	131 Aabc	162 Aa	134 Aab	147 Aa	126 Aa
12	158 Aab	133 ABab	142 ABab	131 ABa	110 Ba
24	113 Ac	123 Ab	106 Ab	119 Aa	117 Aa
48	127 Aabc	146 Aab	146 Aa	150 Aa	116 Aa
EPM	1,79				

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste Tukey ($P<0,05$).

Um fator que pode contribuir para redução do teor de proteína durante o processo de fenação de leguminosas é a possível perda física de folhas no campo durante o corte da forragem, pelo revolvimento, enleiramento e enfardamento (Calixto Junior et al., 2012). Silva et al. (2013), avaliando o *Stylosanthes* sp. cv. Campo Grande, reportaram teores de PB de 223 e 96 g kg⁻¹ nas folhas e colmos, respectivamente, mas o teor de PB foi 119 g kg⁻¹ na planta inteira.

Durante o processo de secagem, a forragem foi revolvida a cada uma ou duas horas para homogeneizar e acelerar o processo de desidratação com isto podem ter ocorrido perdas parciais de folhas. As folhas tendem a perder umidade mais rapidamente

em relação aos colmos (Bayão et al., 2016), e algumas folhas tendem a se desprender de seus ramos, o que pode contribuir para a redução dos teores de PB no feno.

CONCLUSÕES

A composição química do feno obtido varia conforme a espécie de *Stylosanthes*.

As espécies de *S. scabra* A, *S. scabra* B, *S. mucronata* e *S. humilis* apresentam fenos com menores concentrações de FDN e FDA.

Após 48 h de desidratação a campo, as espécies de *Stylosanthes* atingiram o teor de umidade inferior ou igual a 200 g kg⁻¹, indicando a possibilidade de produção de feno em reduzido intervalo de tempo.

O processo de desidratação promove variações nas concentrações de PB, FDN e FDA da forragem de espécies de *Stylosanthes* estudadas após 48h de desidratação a campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). (2005) Official methods of analysis. 18th ed. AOAC Gaithersburg, M.D, USA.

BAYÃO G.F.V., EDVAN R.L., CARNEIRO M.S.S., FREITAS N.E., PEREIRA E.S., PACHECO W.F., BEZERRA L.R., ARAÚJO M.J. (2016) Desidratação e composição química do feno de Leucena (*Leucena leucocephala*) e Gliricidia (*Gliricidia sepium*). Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, 17, 365-373.

CALIXTO JUNIOR, M.; JOBIM, C. C.; CECATO, U.; SANTOS, G. T.; BUMBIERIS JUNIOR, V. H. (2012) Curva de desidratação e composição químico-bromatológica do feno de grama-estrela (*Cynodon nlemfuensis* Vanderyst) em função do teor de umidade no enfardamento. Semina: Ciências Agrárias, 33, 2411-2422.

COSTA, J. C. Diversidade de *Desmanthus* spp. e *Stylosanthes* spp. do semiárido Pernambuco 2017, 117f. (Doutorado em Melhoramento Genético de Plantas) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife 2017.

CRUZ, C.D. (2016) Genes Software – extended and integrated with the R, Matlab and Selegen. Acta Scientiarum, 38, 547-552.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. (2013) Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília, Brasília, 353 p.

FERNANDES, G.M.; POSSENTI, R.A.; FERRARI JÚNIOR, E.; PAULINO, V.T. (2011) Valor nutritivo do feno de amendoim forrageiro em diferentes idades de corte. Boletim da Indústria Animal, 68, 133-138.

FERREIRA, D. J.; ZANINE, D.; LANA, R.; RIBEIRO, M. ALVES, G.; MANTOVANI, H. C. (2014) Chemical composition and nutrient degradability in elephant grass silage inoculated with *Streptococcus bovis* isolated from the rumen. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 86, 465-473.

FLUCK, A.C.; SCHAFHÄUSER JÚNIOR, J.; ALFAYA JÚNIOR, H.; COSTA, O. A. D.; FARIAS, G.D.; SCHAEIBLER, R.B.; RIZZO, F. A.; MANFRON, J. A. S.; FIOREZES, V. I.; ROSLER, D. C. (2018) Composição química da forragem e do ensilado de azevém anual em função de diferentes tempos de secagem e estádios fenológicos. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, 70, 1979-1987.

LEÃO, E.S.; TORREÃO, J.N.C.; ARAÚJO, M.J.; BEZERRA, L.R.; MARQUES, C.A.T.; FERREIRA, R.R.; EDVAN, R.L. (2017) Analysis of the potentiality haying of native forage species in semiarid region. Semina: Ciências Agrárias, 38, 3319-3330.

LÉDO, F. J. S.; OLIVEIRA, P. P. A.; PEREIRA, A. V. *Medicago sativa*. In: FONCECA, D. M.; MARTUSCELLO, J. A. (2010) Plantas forrageiras. 1ª Edição, Viçosa, MG: Editora UFV, Cap. 11, p. 341-365.

MÜLLER, C.J.C.; CRUYWAGEN, C.W.F.J.; DU TOIT, F.J.; BOTHA, J.A. (2008) The drying rate and chemical composition of field and artificially dried lucerne hay. South African Journal of Animal Science, 38, 350-354.

NERES, M. A.; CASTAGNARA, D. D.; MESQUITA, E. E.; JOBIM, C. C.; TRÊS, T. T.; OLIVEIRA, P. S. R.; OLIVEIRA, A. A. M. A. (2011) Production of tifton 85 hay overseeded with White oats or ryegrass. Revista Brasileira de Zootecnia, 40, 1638-1644.

NERES, M.A.; CASTAGNARA, D. D.; MESQUITA, E. E.; ZAMBOM, M. A.; SOUZA, L. C.; OLIVEIRA, P. S. R.; JOBIM, C. C. Production of alfalfa hay under different drying methods. Revista Brasileira de Zootecnia, 39, 1676-1683.

NICODEMO, M.L.F.; SOUZA, F. H. D.; PESSOPANE, J. R. M.; MENDES, J. C. T.; THOLON, P. SANTOS, P. M. (2015) Frequências de cortes em nove leguminosas forrageiras tropicais herbáceas cultivadas ao sol e sob plantação florestal. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 67, 809-818.

PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; MCMAHON, T. A. (2007) Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences*, 11, 1633-1644.

ROSCHINSKY, R.; MULINDWA, H.; GALUKANDE, E.; WURZINGER, M.; MPAIRWE, D.; SÖLKNER, J. (2012) Pasture use and management strategies in the Ankole pastoral system in Uganda. *Grass and Forage Science*, 67, 199-209.

SENGER, C.C.D.; KOZLOSKI, G.V.; SNACHEZ, L.M.B.; MESQUITA, F.R.; ALVES, T.P.; CASTAGNINO, D.S. (2008). Evaluation of autoclave procedures for fibre analysis in forage and concentrate feedstuffs. *Animal Feed Science and Technology*, 146, 169-174.

Silva, A. C. D.; Silva, T. O.; Araújo, S. A. C.; Rocha, N. S.; Bellan, J. S. L. N.; Silva, G. B. (2015) Curva de desidratação de três leguminosas forrageiras. *Caderno de Ciências Agrárias*, 7, 17-21.

SILVA M.S.J.; JOBIM C.C.; NASCIMENTO W.G.; FERREIRA G.D.G.; SILVA M.S.; TRÊS T.T. (2013) Estimativa de produção e valor nutritivo do feno de estilosantes cv. Campo Grande. *Semina: Ciências Agrárias*, 34, 1363-1380.

SIMÕES, V. J. L.P.; LEITE, M. L.M.V.; IZIDRIO, J. L. P.I.S.; ARAUJO JÚNIOR, G.J.N.; TEIXEIRA, V. I. (2019) Assimilação de carbono em plantas forrageiras. *Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia*, 12, 125-134, 2019.

TEODORO, R.B.; OLIVEIRA, F. L.; SILVA, D. M. N.; FÁVERO, C.; QUARESMA, M.A.L. (2011) Aspectos agronômicos de leguminosas para adubação verde no cerrado do Alto Vale do Jequitinhonha. *Revista Brasileira de Ciências do Solo*, 35, 635-643, 2011.

VAN SOEST, P. J. (1994). *Nutritional ecology of the ruminant*. 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 476 p.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As leguminosas são importantes alternativas para alimentação animal, e a variabilidade existente entre acessos possibilita avanços na seleção de materiais superiores.

Existe variabilidade entre espécies de *Stylosanthes* e época do ano quanto a produção de forragem e características morfológicas, sendo essas leguminosas de grande importância para região semiárida do Brasil. As espécies de *S. mucronata* e *S. macrocephala* apresentaram plantas mais altas quando cortadas no período chuvoso, independentes da altura de corte empregada.

Quando cortadas a 10 cm de altura no período seco, as espécies de *S. scabra*, *S. mucronata* e *S. humilis* apresentaram menor número de folhas e menor diâmetro do caule. Por outro lado, o menor valor de produção foi observado para o *S. humilis* quando cortado no período seco com intervalo de corte de 77 dias.

Os parâmetros genéticos das espécies estudadas, mostram grande potencial para seleção de materiais com perspectivas de avanço genético, e a alta herdabilidade observada para as variáveis morfológicas, podem ser transmitidas para futuras gerações.

O valor nutritivo, produção de matéria seca, relação folha caule e sobrevivência de espécies de *Stylosanthes* não foram afetadas pelas intensidades de corte nas condições de cultivo estudadas.

O *S. scabra* A e *S. scabra* B oriundas do município de Sertânia apresentam elevado teor de PB, menores teores de FDN e FDA e maiores médias de DIVMS, caracterizando-se como uma planta promissora para o cultivo.

O processo de fenação é uma importante estratégia para conservação de forragem, notadamente no período seco do ano de modo a suprir a demanda do rebanho. Após 48

horas de desidratação as espécies de *Stylosanthes* atingiram o teor de umidade inferior ou igual a 200 g kg⁻¹, indicando a possibilidade de produção de feno em reduzido intervalo de tempo nas condições climáticas estudadas.

O processo de desidratação provoca modificações nas concentrações de PB da forragem das espécies estudadas após 48h de desidratação, porém ocorre aumento nas concentrações de FDN e FDA.

A variabilidade de produção e qualidade observada entre os acessos de *Stylosanthes* possibilita avanços na seleção de materiais mais adaptados a cada sistema de produção animal.

ANEXOS

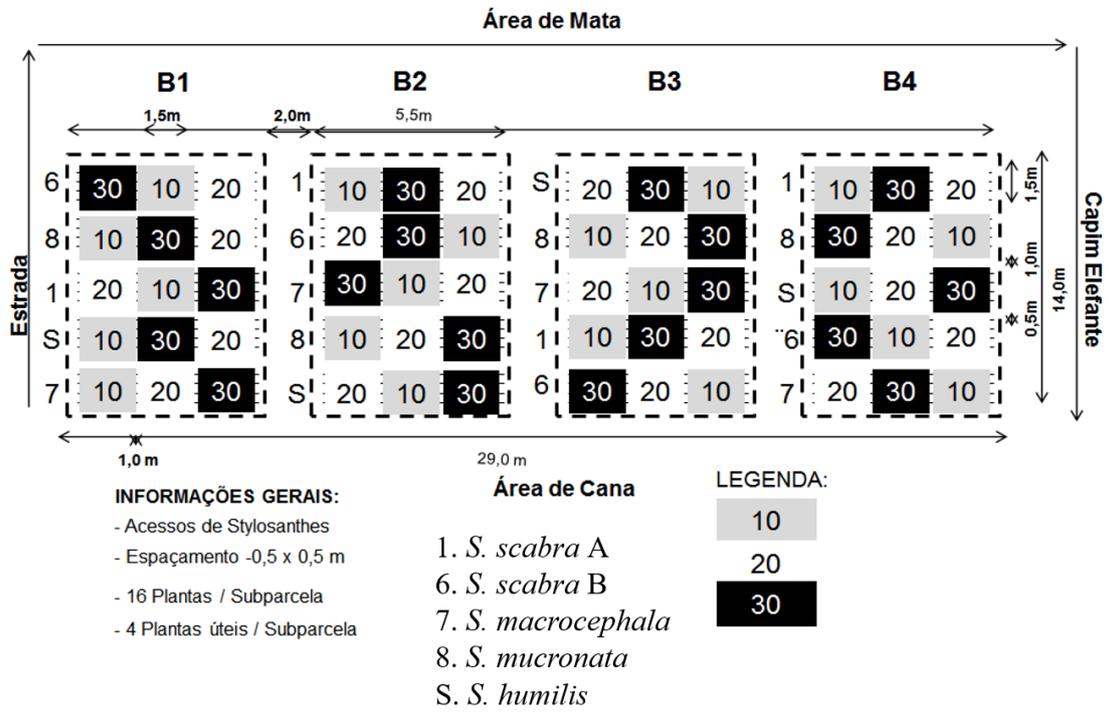


Figura 1. Croqui e delineamento do campo experimental.



Figura 2. Campo experimental, outubro de 2017, Carpina-PE



Figura 3. Plantas após corte de uniformização, abril de 2017, Carpina-PE



Figura 4. Tratamentos experimentais, aplicados ao *S. scabra*, julho de 2017, Carpina-PE



Figura 5. Campo experimental no decorrer do período seco, janeiro de 2018, Carpina-PE