

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA GOIANO – *CAMPUS* RIO VERDE
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**PRODUÇÃO DE MASSA E MORFOGÊNESE DO CAPIM-
PAIAGUÁS APÓS O CONSÓRCIO COM O SORGO EM
SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA**

Autora: Jéssika Torres da Silva
Orientadora: Prof.^a Dr.^a Kátia Aparecida de Pinho Costa
Coorientador: Prof. Dr. Victor Costa e Silva

RIO VERDE – GO
Agosto – 2017

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA GOIANO – CAMPUS RIO VERDE
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**PRODUÇÃO DE MASSA E MORFOGÊNESE DO CAPIM-
PAIAGUÁS APÓS O CONSÓRCIO COM O SORGO EM
SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA**

Autora: Jéssika Torres da Silva
Orientadora: Prof.^a Dr.^a Kátia Aparecida de Pinho Costa
Coorientador: Prof. Dr. Victor Costa e Silva

Dissertação apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA, ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde - Área de concentração Zootecnia.

RIO VERDE – GO
Agosto – 2017

S586m Silva, Jéssika Torres.

Produção de massa e morfogênese do capim-paiaguás após o consórcio com o sorgo em sistema de integração lavoura-pecuária / Jéssika Torres da Silva. Rio Verde. - 2017.

50.: il.

Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, 2017.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Kátia Aparecida de Pinho Costa.

Biografia.

1. Morfologia. 2. Produção de forragem. 3. *Brachiaria brizantha*. 4. Rebrota I. Costa, Kátia Aparecida de Pinho, orient. II. Silva, Victor Costa, coorient. III. Título.

CDD 633.2

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO – CÂMPUS RIO VERDE
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**PRODUÇÃO DE MASSA E MORFOGENESE DO
CAPIM-PAIAGUÁS APÓS O CONSÓRCIO COM O
SORGO EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-
PECUÁRIA.**


Autora: Jéssika Torres da Silva
Orientadora: Kátia Aparecida de Pinho Costa

TITULAÇÃO: Mestre em Zootecnia – Área de concentração Zootecnia
– Zootecnia e Recursos Pesqueiros.

APROVADA em 01 de setembro de 2017.


Prof. Dr. André Luís da Silva Valente
Avaliador externo
UFG/Jataí


Prof. Dr. Victor Costa e Silva
Avaliador interno
IF Goiano/RV


Prof. Dr. Wender Ferreira de Souza
Avaliador externo
IF Goiano/RV


Profª. Drª. Kátia Aparecida de
Pinho Costa
Presidente da banca
IF Goiano/RV

“Nas grandes batalhas da vida, o primeiro passo para a vitória é o desejo de vencer!”

(Mahatma Gandhi)

DEDICO

A Deus, a toda minha família, principalmente aos meus pais Rosirene Barbosa da Silva Costa e Adalberto da Costa Torres, a minha avó Carmelia Barbosa de Sousa, minha orientadora Kátia Aparecida de Pinho Costa, meu coorientador Victor Costa e Silva, aos amigos e colegas de trabalho, pelo incentivo, apoio, força, companheirismo e amizade.

Todos são a razão de mais essa conquista.

OFEREÇO

À minha família, que sempre me apoiaram nessa jornada, me dando forças para não desistir. À minha orientadora Kátia Aparecida de Pinho Costa, que, se tornou uma mãe e amiga para mim, após tantos anos trabalhando juntas e aos amigos que se tornaram minha família.

Muito obrigada a todos vocês!

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a DEUS, por me dar forças para lutar e alcançar grandes conquistas, dando orgulho para minha família que é o meu bem mais precioso.

Aos meus pais, avos, irmãos, tios e amigos que sempre estiveram me apoiando e dando forças para não desistir.

À minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Kátia Aparecida de Pinho Costa, por ter me acolhido por todos esses anos, por seu apoio, amizade e paciência, além de sua dedicação e competência.

Ao meu coorientador, Prof. Dr. Victor Costa e Silva, por guiar neste trabalho com todos os ensinamentos possíveis.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Rio Verde, pela oportunidade.

A CAPES, pela bolsa concedida.

Ao CNPq e FAPEG, pelo financiamento do projeto.

Ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia e a todos os professores, pelos conhecimentos repassados e ao grande exemplo que são.

Aos colegas de laboratório, que além de companheiros de trabalhos se tornaram meus amigos e sem vocês essa conquista não seria possível.

BIOGRAFIA DA AUTORA

Jéssika Torres da Silva, filha de Rosirene Barbosa da Silva Costa e Adalberto da Costa Torres, nasceu na cidade de Piranhas-GO, no dia 28 de outubro de 1992.

No primeiro semestre de 2010, iniciou no curso de Bacharelado em Zootecnia, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde, no município de Rio Verde - GO, concluindo sua graduação em agosto de 2015.

No segundo semestre de 2015, submeteu-se ao processo seletivo do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, ingressando no Programa e atuando na área de Forragicultura e Pastagens.

Em agosto de 2017, submeteu à banca avaliadora sua dissertação, intitulada: produção de massa e morfogênese do capim-paiaguás após o consórcio com o sorgo em sistema de integração lavoura-pecuária.

ÍNDICE

	Página
ÍNDICE DE TABELAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	Ix
LISTA DE SÍMBOLOS, SIGLAS, ABREVIACÕES E UNIDADES	xi
RESUMO GERAL	Xiii
GENERAL BSTRACT.....	1
1. INTRODUÇÃO GERAL	1
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	4
OBJETIVOS GERAL	6
CAPÍTULO 1. MORFOGÊNESE, ESTRUTURA E DINÂMICA DO PERFILHAMENTO DO CAPIM-PAIAGUÁS APÓS O CONSÓRCIO COM SORGO EM DIFERENTES SISTEMAS FORRAGEIROS NA INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA	7
RESUMO	7
INTRODUÇÃO	9
MATERIAL E MÉTODOS	10
RESULTADOS	14
DISCUSSÃO	20
CONCLUSÃO	26
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26
CONCLUSÃO GERAL	31

ÍNDICE DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Massa seca de folha (MSF), massa seca de colmo (MSC) e massa seca de material morto (MSMM) do capim-paiaguás, após o consórcio com o sorgo em diferentes sistemas forrageiros e estação do ano	15
Tabela 2. Massa verde seca (MVS), massa seca total (MST) e relação lâmina foliar: colmo (LF:C) do capim-paiaguás, após o consórcio com o sorgo em diferentes sistemas forrageiros e estação do ano	16
Tabela 3. Tamanho final de folha (TFF), taxa de aparecimento de folha (TApF) e taxa de alongamento foliar (TAIF) do capim-paiaguás, após o consórcio com o sorgo em diferentes sistemas forrageiros e estação do ano	17
Tabela 4. Taxa de senescência foliar (TSF), duração de vida de folha (DVF), taxa de alongamento de colmo (TAIC) e número de folhas vivas (NFV) do capim-paiaguás, após o consórcio com o sorgo em diferentes sistemas forrageiros e estação do ano	18

Tabela 5.	Filocrono (Filo) (folha. dia/perf.) do capim-paiaguás, após o consórcio com o sorgo em diferentes sistemas forrageiros	19
Tabela 6.	Taxa de aparecimento de perfilhos (TAP), taxa de sobrevivência de perfilhos (TSoP), taxa de mortalidade de perfilhos (TMoP) e densidade populacional de perfilhos (DPP) do capim-paiaguás, após o consórcio com o sorgo em diferentes sistemas forrageiros e estação do ano	20

INDICE DE FIGURAS

	Pagina
Figura 1	
Valores de precipitação (mm) e temperatura média (°C) em Rio Verde- GO, no período de agosto de 2015 a agosto de 2016.	12

LISTA DE SIMBOLOS, SIGLAS, ABREVIACÖES E UNIDADES

m ²	Metro quadrado
kg	Quilograma
ha	Hectare
%	Porcentagem
cm	Centímetro
G	Gramas
°C	Graus celsios
n°	Graus celsios
M.O.	Matéria orgânica
Mg	Miligrama
pH	Potencial Hidrogeniônico
Mm	Milímetro
MS	Massa seca
MSF	Massa seca de folha
MSC	Massa seca de colmo
MSMM	Massa seca de material morto
MVS	Massa verde seca
MST	Massa seca total
TApF	Taxa de aparecimento de folha
TAlF	Taxa de alongamento de folha
TSF	Taxa de senescência de folha
TFF	Tamanho final de folha
DVF	Duração de vida das folhas
NFV	Número de folhas viva

IAF	Índice de área foliar
IL	Interceptação luminosa
TAIC	Taxa de alongamento de colmo
LF:C	Relação lâmina foliar e colmo
TAP	Taxa de aparecimento de perfilho
TSoP	Taxa de sobrevivência de perfilho
TMoP	Taxa de mortalidade de perfilho
DPP	Densidade populacional de perfilho

RESUMO GERAL

A elaboração de alternativas para melhoria da capacidade de produção de pastagens cultivadas é de grande importância, para que se possa atingir a sustentabilidade e a intensificação da atividade pastoral nas regiões de Cerrado. As informações obtidas por meio de estudos de morfogênese visam avaliar de que forma o pastejo interfere no crescimento e na estrutura das gramíneas, permitindo montar estratégias de manejo para minimizar a estacionalidade de produção. Após o corte ou pastejo, a produção de forragem é garantida pelos processos de rebrota da planta. Sendo assim, objetivou-se avaliar as características morfogênicas e estruturais, determinar a dinâmica populacional dos perfilhos e avaliar a taxa de sobrevivência dos perfilhos através do diagrama de estabilidade do capim-paiaguás, após o consórcio com o sorgo granífero, em diferentes sistemas forrageiros na integração lavoura-pecuária. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de quatro sistemas forrageiros: capim-paiaguás em monocultivo; sorgo consorciado com o capim-paiaguás na linha; sorgo consorciado com o capim-paiaguás na entrelinha e sorgo consorciado com o capim-paiaguás na sobressemeadura. As avaliações foram realizadas nas quatro estações climáticas do ano (inverno, primavera, verão e outono) nas mesmas parcelas, durante o período de um ano, sendo de outubro/2015 a outubro/2016, em 16 piquetes de 1042 m² sob sistema de lotação contínua. Não houve efeito dos sistemas forrageiros sobre as variáveis estudadas. As estações do ano não tiveram efeitos sobre a taxa de alongamento foliar, taxa de senescência foliar e duração de vida das folhas, influenciando significativamente a massa seca de folha, massa seca de colmo, massa seca de material morto, massa verde seca, massa seca total, relação lamina foliar e colmo, tamanho final de folha, taxa de

aparecimento foliar, taxa de alongamento de colmo, número de folhas vivas, taxa de aparecimento de perfilho, taxa de sobrevivência de perfilho, taxa de mortalidade de perfilho e densidade populacional de perfilho. Houve interação entre sistemas forrageiros e estações do ano para o filocrono, que obteve maior valor no consórcio na sobressemeadura e linha, seguidos pelo capim-paiaguás em monocultivo e o menor valor na semeadura na entrelinha. Os resultados mostraram que o capim-paiaguás apresenta produção satisfatória em qualquer sistema forrageiro, podendo ser indicado para o consórcio com outras culturas, sem prejudicar o desenvolvimento e produção de massa vegetal. Essa cultivar pode ser utilizado em diferentes sistemas de produção, tendo destaque no decorrer das estações secas do ano, apresentando desempenho satisfatório na produtividade de massa seca. O sistema de integração lavoura-pecuária tem-se mostrado como técnica de cultivo eficaz para formação de pastagens de baixo custo, para atender a demanda da produção animal.

Palavras-chave: Acúmulo de forragem, características morfológicas, rebrota, expansão foliar.

GENERAL ABSTRACT

The development of alternatives to improve the cultivation capacity of pasture production is of great importance, so that both sustainability and the intensification of pasture activity in the Brazilian savannah region can be achieved. The information obtained by morphogenesis studies allow us to evaluate how grazing interferes with the growth and structure of grasses as well as to set up management strategies to minimize the seasonality of production. After cutting or grazing, the forage production in pastures is guaranteed due to the processes of plant regrowth. Therefore, the objective of this study was to evaluate morphogenic and structural characteristics and dynamics of tillers and also to evaluate the survival rate of the tiller through the stability diagram of Paiaguas palisadegrass, after the intercropping with sorghum in different forage systems in crop-livestock integration. The experimental design used was a randomized block with four replicates. The treatments were composed of four fodder systems; monocropped Paiaguas palisadegrass; sorghum intercropped in rows with Paiaguas palisadegrass, sorghum intercropped between rows with Paiaguas palisadegrass, and sorghum oversown and intercropped with Paiaguas palisadegrass. The experiment was carried out from October / 2015 to October / 2016, in 16 pickets of 10.42 m² under continuous stocking system. There was no effect of forage systems on the studied variables. The seasons had no effect on leaf elongation rate, leaf senescence rate and leaf life span, significantly influencing leaf dry mass, dry mass of stem, dry mass of dead material, dry green mass, total dry mass, leaf lamina and stem ratio, final leaf size, leaf appearance rate, stem elongation rate, number of live leaves, tillering appearance rate, tillering survival rate, tiller mortality rate and tiller population density. There was interaction between forage systems and seasons of the year for the phyllochron, in

which it obtained greater value in the consortium in the oversowing and line, followed by the paiaguás grass in monoculture and the lowest sowing value in the interline. The results showed that Paiaguas palisadegrass presents satisfactory production in any fodder system and may be indicated for the consortium with other crops, without damaging the production of vegetable matter. This cultivar can be used in different production systems, with emphasis during the dry season, in which presented a satisfactory performance in productivity. The system of crop-livestock integration has proven to be an efficient cropping technique for Low-cost pasture formation to attend the demands of animal production.

Key words: Forage accumulation, leaf expansion, morphological characteristics, regrowth.

1. INTRODUÇÃO GERAL

A elaboração de alternativas para a melhoria da capacidade de produção de pastagens cultivadas é de grande importância para que se possa atingir a sustentabilidade e a intensificação da atividade pastoral na região do Cerrado. Com isso, o consórcio entre culturas anuais e forrageiras tropicais, conhecido como sistema de integração lavoura-pecuária, vem sendo cada vez mais utilizado nessa região, principalmente porque os estudos demonstram a viabilidade do consórcio para formação da pastagem (Costa et al., 2016 e Santos et al., 2016). Esse sistema possui o potencial de elevar a produção e minimizar os riscos de degradação, melhorando as características químicas, físicas e biológicas do solo, bem como o potencial produtivo de grãos, forragem e silagem (Maia et al., 2014).

Além disso, o consórcio de culturas anuais com plantas forrageiras, permite o estabelecimento de pastagens de baixo custo. Após a colheita da cultura anual, a área passa a ser utilizada para o pastejo, com o benefício da utilização de forrageiras mais produtivas no decorrer da estação seca, pois contribuem para a redução da estacionalidade de produção das pastagens, em que se tem baixa oferta de forragem (Correia et al., 2012; Maia et al., 2014).

Dentre as gramíneas, as do gênero *Brachiaria* são distribuídas ao longo de toda a zona tropical em todo o mundo e crescem numa grandeza muito variada de habitats. Na América do Sul, especialmente no Brasil, elas são muito utilizadas como forragem desde 1950, pelo fato de ocuparem elevadas extensões territoriais, principalmente nas regiões de Cerrado. Calcula-se que cerca de 85% dos 180 milhões de hectares de pastagens cultivadas seja ocupada por braquiárias (Cezário et al., 2015).

Diante disso, a busca e o aprimoramento de conhecimentos na produção de bovinos em sistemas de pastagens cultivadas são eminentes. Novas pesquisas continuam para a diversificação das pastagens, em busca de melhores produtividades sob condições adversas em relação aos vários tipos de solos do Brasil. Sendo assim, em busca de alta produtividade da planta e do animal, surge a cada dia novas cultivares para atender as exigências dos diferentes sistemas de produção com variados níveis de tecnologia (Costa et al., 2016; Santos et al., 2016).

A Embrapa Gado de Corte lançou no final de 2013 a *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás, que possui alta relação folha/colmo e com isso vem se destacando no acúmulo de massa nas estações secas do ano (Euclides et al., 2016) e em sistemas de integração lavoura-pecuária (Machado e Valle, 2011).

Avaliando o consórcio do milho e girassol com capim-paiaguás sob diferentes sistemas forrageiros na safrinha, Costa et al. (2016) e Santos et al. (2016), verificaram que o consórcio com o capim-paiaguás se mostrou como técnica de cultivo promissora para produção de grãos e após colheita tem disponibilidade de forragem com bom valor nutritivo para ser utilizado na entressafra na região Centro-Oeste.

No entanto, o estágio de crescimento em que a planta é cortada afeta diretamente o seu rendimento, a composição química, a capacidade de rebrota e a sua persistência. Em geral pastejos menos frequentes oferecem maiores produções de forragem, porém, com decréscimos acentuados em sua composição química, redução na relação folha/colmo e, conseqüentemente, menor consumo pelos animais. (Casagrande et al., 2010).

As informações obtidas por meio de estudos de morfogênese permitem avaliar de que forma o pastejo interfere no crescimento e na estrutura das gramíneas. Pois, após o corte ou pastejo, a produção de forragem em pastagens é garantida pelos processos de rebrota da planta. (Paiva et al., 2011).

A morfogênese é um importante meio de entendimento do crescimento da planta e respostas às condições climáticas e de gestão. São informações essenciais para um planejamento eficiente e sustentável de estratégias de pastejo. Ela é descrita por três variáveis: taxa de aparecimento de folha (TApF), taxa de alongamento de folha (TAIF) e duração de vida das folhas (DVF), nas quais mesmo com sua natureza genética, são altamente influenciadas pelas condições ambientais (fertilidade do solo, água, luz e temperatura) e práticas de manejo. As correlações entre estas variáveis determinam as características estruturais como o número de folhas vivas/perfilho (NFV), tamanho final

de folhas (TFF) e densidade de perfilhos. Estas características determinam o índice de área foliar (IAF), que está correlacionado com a interceptação luminosa (IL) pelo dossel da pastagem, pois quanto maior a área foliar maior será a absorção de luz pela planta (Paiva et al., 2011).

A estrutura do pasto é a distribuição e arranjo dos componentes da planta dentro de uma comunidade. Sua análise requer conhecimentos sobre a forma pela qual a comunidade vegetal recebe os benefícios dos recursos abióticos (luz, água e nutrientes) disponíveis e como o animal explora a produção. Portanto, a informação sobre dinâmica do crescimento e desenvolvimento das plantas em pastagens e sua morfofisiologia são respostas aos fatores que influenciam no controle de pastejo, visando assim a sustentabilidade de produção do sistema solo-planta-animal (Filho et al., 2015).

Neste contexto, o estudo da morfogênese, estrutura e dinâmica de gramíneas em sistema de integração lavoura-pecuária é de suma importância para que se possa determinar a produção da forragem e indicação de possíveis práticas de manejo, permitindo que se possa obter ganhos satisfatórios na produção animal em períodos de entressafra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASAGRANDE, D. R.; RUGGIERI A. C.; JANUSCKIEWICZ E. R.; GOMIDE J. A.; REIS R. A.; VALENTE A. L. DA S. Características morfogênicas e estruturais do capim-marandu manejado sob pastejo intermitente com diferentes ofertas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.10, p.2108-2115, 2010.

CEZÁRIO C. A.; RIBEIRO G. K.; SANTOS A. S.; FILHO V. C. S.; PEREIRA G. O. Silages of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu harvested at two regrowth ages: Microbial inoculant responses in silage fermentation, ruminant digestion and beef cattle performance. **Animal Feed Science and Technology**, v. 208, p.33-43, 2015.

CORREIA, M. N.; DANIEL B.; LEITE B. M. Intercropping corn and kudzu in a rotation system with soybean, **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 34, n. 3, p. 309-315, 2012.

COSTA, R. R. G. F.; COSTA, K. A. DE P.; SANTOS, C. B.; SEVERIANO, E. DA C. S.; EPIFANIO, P. S.; SILVA, J. T. DA; TEIXEIRA, D. A. A.; DA SILVA, V. R. DA. Production and nutritional characteristics of pearl millet and Paiaguas palisadegrass under different forage systems and sowing periods in the offseason. **African Journal of Agricultural**, v. 11, n.19, p. 1712-1723, 2016.

EUCLIDES, V. P. B.; MONTAGNER, D. B.; BARBOSA, R. A.; VALLE, C. B.; NANTES, N. N. Animal performance and sward characteristics of two cultivars of *Brachiaria brizantha* (BRS Paiaguás and BRS Piatã). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 45, p. 85-92, 2016.

FIALHO, C. A.; SILVA, S.C. DA; GIMENES, F. M. DE A.; GOMES, M. B.; BERNDT, A.; GERDES, L. Tiller population density and tillering dynamics in marandu palisade grass subjected to strategies of rotational stocking management and nitrogen fertilization. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 34, n. 3, p. 245-251, 2012.

FILHO S. V. C.; CECATO U.; RIBEIRO L. O.; ROMA C. F. C.; BELONI T. Morphogenesis in pastures with Tanzania grass fertilized with nitrogen doses under a grazing system, **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 37, n. 3, p. 235-241, 2015.

MACHADO, L.A.Z.; VALLE, C.B. Desempenho agronômico de genótipos de capim-braquiária em sucessão à soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, n.11, p.1454-1462, 2011.

MAIA, G.A.; COSTA, K.A.P.; SEVERIANO, E.C.; EPIFANIO, P.S.; NETO, J.F.; RIBEIRO, M.G.; FERNANDES, P.B.; SILVA, J.F.G.; GONÇALVES, W.G. Yield and chemical composition of *Brachiaria* forage grasses in the offseason after corn harvest. **American Journal of Plant Sciences**, v. 5, p. 933-941, 2014.

PAIVA, A. J.; SILVA S. C. DA; PEREIRA L. E. T.; CAMINHA F. O.; PEREIRA P. DE M.; GUARDA V. D. A. Morphogenesis on age categories of tillers in marandu palisadegrass. **Scientia Agricola**, v.68, n.6, p.626-631, 2011.

SANTOS, C. B.; COSTA, K. A. DE P.; OLIVEIRA, I. P. DE; COSTA SEVERIANO, E. DA C.; COSTA, R. R. G. F.; SILVA, A. G. DA; GUARNIERI, A.; SILVA, J. T. DA. Produção e nutricional características de girassóis e paiaguás braquiária sob diferentes sistemas forrageiros na entressafra. **Bioscience Journal**, v. 32, n. 2, p. 460-470, 2016.

OBJETIVOS GERAIS

- Avaliar as características morfogênicas e estruturais do capim-paiaguás, após o consórcio com o sorgo em diferentes sistemas forrageiros, sob lotação contínua de bovinos;
- Determinar a dinâmica populacional dos perfilhos;
- Avaliar a taxa de sobrevivência dos perfilhos através do diagrama de estabilidade da pastagem.

CAPÍTULO 1

MORFOGÊNESE, ESTRUTURA E DINÂMICA DO PERFILHAMENTO DO CAPIM-PAIAGUÁS, APÓS O CONSÓRCIO COM SORGO EM DIFERENTES SISTEMAS FORRAGEIROS

RESUMO: O uso de pastagens é a alternativa mais econômica para a alimentação de ruminantes. O conhecimento das características estruturais do pasto permite maior confiabilidade em resultados já obtidos com gramíneas tropicais, uma vez que as mesmas características determinam o total de massa disponível ao animal. Sendo assim, objetivou-se avaliar as características morfogênicas e estruturais, determinar a dinâmica populacional e taxa de sobrevivência dos perfilhos através do diagrama de estabilidade do capim-paiaguás, após o consórcio com o sorgo, em diferentes sistemas forrageiros na integração lavoura-pecuária. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de quatro sistemas forrageiros: capim-paiaguás em monocultivo; sorgo consorciado com o capim-paiaguás na linha; sorgo consorciado com o capim-paiaguás na entrelinha e sorgo consorciado com o capim-paiaguás na sobressemeadura. As avaliações foram realizadas nas quatro estações climáticas do ano (inverno, primavera, verão e outono) nas mesmas parcelas, durante o período de um ano, sendo de outubro/2015 a outubro/2016, em 16 piquetes de 1042 m² sob sistema de lotação contínua. Não foi observado efeito dos sistemas forrageiros e estações do ano sobre a taxa de alongamento foliar, taxa de senescência foliar e duração de vida das folhas. Para a massa seca de folha, massa seca de colmo, massa seca de material morto, massa verde seca, massa seca total, relação lamina foliar

e colmo, tamanho final de folha, taxa de aparecimento foliar, taxa de alongamento de colmo, número de folhas vivas, taxa de aparecimento de perfilhos, taxa de sobrevivência de perfilhos, taxa de mortalidade de perfilhos e densidade populacional de perfilhos ($P < 0,05$) houve efeito apenas das estações do ano. O filocrono apresentou interação entre os sistemas forrageiros e as estações do ano, e no inverno teve efeito entre os tratamentos, com o menor valor no tratamento sorgo e paiaguás na entrelinha (9,876 folha. dia/perf.). O capim-paiaguás apresenta produção satisfatória em qualquer sistema forrageiro, podendo ser indicado para o consórcio com outras culturas, sem prejudicar seu desenvolvimento e produção. Esta cultivar merece destaque no decurso das estações secas do ano, que é o período mais crítico e se tem uma escassez de forragem de boa qualidade.

Palavras-chave: *Brachiaria brizantha*, perfilho, massa de forragem, pastejo intensivo.

CHAPTER 1

MORPHOGENESIS, STRUCTURE AND DYNAMICS OF PROFILING OF PAIAGUÁS GRASS AFTER CONSORTIUM WITH SORGHUM IN DIFFERENT FORAGE SYSTEMS

ABSTRACT: The use of pasture is the most economical alternative to feed ruminants. The knowledge of the structural characteristics of the pasture allows greater reliability in results already obtained with tropical grasses, since the same characteristics determine the total mass available to the animal. Therefore, the objective was to evaluate the morphogenic and structural characteristics, to determine the population dynamics and survival rate of tillers through the stability diagram of paiaguas palisadegrass, after the intercropping with sorghum, in different forage systems in the crop-livestock integration. The experimental design was a randomized block design, with four replications. The treatments were composed of four fodder systems; monocropped Paiaguas palisadegrass; sorghum intercropped in rows with Paiaguas palisadegrass, sorghum intercropped between rows with Paiaguas palisadegrass, and sorghum oversown and intercropped with Paiaguas palisadegrass. The evaluations were carried out in the four climatic seasons of the year (winter, spring, summer and fall) in the same installments, during the period of one year, being from October / 2015 to

October / 2016, in 16 pickets of 1042 m² under continuous stocking system. No effect of forage systems and seasons of the year on leaf elongation rate was observed, leaf senescence rate and leaf life span. For dry leaf mass, stem dry mass, dry mass of dead material, dry green mass, total dry mass, relation leaf lamina and stem, final leaf size, leaf appearance rate, number of live leaves, tillering rate, tiller survival rate, tiller mortality rate, and population density of tillers ($P < 0,05$) there was only effect of the seasons. The phyllochron presented interaction between the forage systems and the seasons of the year, where in the winter had effect between treatments, with the lowest value in the sorghum and paiaguás treatment in the interlining (9.876 leaf per day tillers⁻¹). The paiaguás palisadegrass presents satisfactory production in any forage system, and may be indicated for the consortium with other crops, without harming its development and production. This cultivar deserves special mention in the course of the dry seasons of the year, which is the most critical period where there is a shortage of good quality fodder.

Key words: *Brachiaria brizantha*, tiller, forage mass, intensive grazing.

INTRODUÇÃO

O estado de Goiás possui uma das maiores áreas de pastagens cultivadas do Cerrado, no entanto, estima-se que 80% dessas áreas encontram-se em algum estágio de degradação (Costa et al., 2010). Tal situação gera preocupação para os pecuaristas, pois as pastagens constituem a base da dieta do rebanho bovino, em virtude do seu baixo custo de produção, alto potencial produtivo e boa adaptação aos diversos ecossistemas brasileiros (QUARESMA et al., 2011).

O sistema de integração lavoura-pecuária vem contribuindo para reduzir áreas degradadas e promover a recuperação das pastagens, além de diversificar áreas hoje plantadas unicamente com capim-marandu (PACHECO et al., 2008).

Essa técnica se destaca como sendo parte das tecnologias sustentáveis e competitivas para alavancar o agronegócio. A semeadura de forrageiras para pastejo consorciadas com culturas anuais tem se mostrado eficiente e economicamente viável, como método de recuperação e renovação de pastagens. Após a colheita da cultura, tem-se a pastagem formada para ser utilizada principalmente no período da seca, em que se tem baixa produção de forragem (Almeida et al., 2012).

Dentre as forrageiras utilizadas para os sistemas integrados, destaca-se a *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás, que atende as exigências dos diferentes sistemas de produção, com variados níveis tecnológicos, apresentando produção satisfatória de forragem, em períodos de baixa precipitação ou secos do ano (Costa et al., 2016; Santos et al., 2016).

Entretanto, pouco se conhece sobre o manejo do capim-paiaguás, após a colheita da cultura anual. Sendo assim, as características qualitativas e quantitativas estão muito aquém do potencial das forrageiras tropicais, tornando pertinente o desenvolvimento de trabalhos que visem à melhoria das técnicas de manejo de pastagens, a fim de racionalizar o uso e maximizar o potencial das gramíneas. Todo este potencial pode ser convertido em ganho animal, maximizando a relação custo-benefício de um sistema de produção (HOFFMANN et al., 2014).

Com ação direta nas características produtivas das pastagens, as variáveis morfogênicas são de suma importância para o manejo correto destas áreas. A

morfogênese pode ser descrita por três características básicas: aparecimento, alongamento e duração de vida de folha. Apesar de determinadas geneticamente, essas características podem ser influenciadas por variáveis de ambiente como temperatura, intensidade luminosa, disponibilidade hídrica, nutrientes e efeitos do pastejo, as quais definem as taxas e duração dos processos (CASAGRANDE et al., 2010).

Assim como as variáveis morfológicas, o conhecimento das características estruturais do pasto, tais como densidade populacional de perfilhos, número de folhas por perfilho e relação folha: colmo, permite maior confiabilidade em resultados já obtidos com gramíneas tropicais, uma vez que as mesmas características determinam o total de massa disponível ao animal. A produção de massa por perfilho é dependente das taxas de aparecimento e alongamento de folhas, assim como a duração de vida das folhas. Porém, a produção por área e a estrutura da pastagem é dependente da densidade de perfilhos (CAMINHA et al., 2010).

Em face ao exposto, da importância do manejo das pastagens, buscando por meio deste, contribuir para a sustentabilidade e atingir altas produtividades, objetivou-se avaliar as características morfológicas e estruturais, determinar a dinâmica populacional e taxa de sobrevivência dos perfilhos através do diagrama de estabilidade do capim-paiaguás, após o consórcio com o sorgo, em diferentes sistemas forrageiros na integração lavoura-pecuária

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de bovinocultura do Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, a 748 m de altitude, 17°48'S e 050°55'W. A área utilizada era de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, implantada há mais de 40 anos, com estágio avançado de degradação Latossolo Vermelho distroférrico (Embrapa, 2016).

Foram coletadas amostras de solo antes do início da implantação dos sistemas forrageiros, para determinação das características químicas e físicas do solo, na camada de 0-20 cm: argila: 500 g kg⁻¹; silte: 220 g kg⁻¹; areia: 280 g kg⁻¹; pH em CaCl₂: 5,51; Ca: 2,20; Mg: 0,91; Al: 0,01; Al+H: 3,30; K₂O: 0,09; CTC: 6,51 em cmol_c dm⁻³; e P: 0,34; Cu: 2,2; Zn: 0,4; Fe: 14,4; M.O.: 28,70 g dm⁻³.

O preparo da área foi realizado com a dessecação da cultura anterior, com aplicação do herbicida (Transorb 3.5 L ha⁻¹) 2.058 g i.a. ha⁻¹ com volume de calda de 150

L ha¹. Trinta dias após a dessecação foi realizada a gradagem, com grade aradora, e em seguida a grade niveladora.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de quatro sistemas forrageiros: capim-paiaguás em monocultivo; sorgo consorciado com o capim-paiaguás na linha; sorgo consorciado com o capim-paiaguás na entrelinha e sorgo consorciado com o capim-paiaguás na sobressemeadura. As avaliações foram realizadas nas quatro estações climáticas do ano (inverno, primavera, verão e outono) nas mesmas parcelas, durante o período de um ano, sendo de outubro/2015 a outubro/2016.

O sorgo utilizado foi do tipo granífero de porte baixo. A área de cada parcela foi de 1042 m², divididas em 16 piquetes por cerca elétrica.

O plantio dos sistemas forrageiros foi realizado de forma mecanizada em 24 de janeiro de 2015, com aplicação de 240 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 20 kg ha⁻¹ de FTE BR 20, nas fontes de superfosfato simples e Fritas, respectivamente.

No monocultivo e consorciado o sorgo foi semeado a 3 cm de profundidade. O capim-paiaguás no plantio em linha foi semeado a 6 cm de profundidade, na entrelinha a 0,25 m da linha do sorgo e na sobressemeadura foi semeado aos 15 dias após a semeadura do sorgo nas entrelinhas a 0,25 m.

Aos 15 DAS foram aplicados a lanço 80 kg ha⁻¹ de nitrogênio e 40 kg ha⁻¹ de K₂O, nas fontes de ureia e cloreto de potássio. No dia 04/05/2015 foi realizado a colheita de todos os sistemas forrageiros no processo de ensilagem com ensiladeira de linha a 20 cm de altura do solo.

Após a colheita do sorgo, foi realizado adubação de cobertura, em todos os sistemas forrageiros, com aplicação 80 kg ha⁻¹ de nitrogênio e 30 kg ha⁻¹ de K₂O, em seguida o capim-paiaguás permaneceu em descanso por 94 dias para rebrota e desenvolvimento do mesmo. O longo período de descanso, foi pela baixa precipitação obtida nesse período, prejudicando o desenvolvimento do capim.

No dia 05/08/2015 os animais entraram na área para avaliação do desempenho animal e produção e qualidade da forragem. O método de pastejo foi o de lotação contínua, com taxa de lotação variável.

Os animais utilizados foram fêmeas da raça Nelore, com idade média de 12 meses (novilhas) e peso inicial médio de 180 kg. As avaliações ocorrem durante um ano, contemplando todas as estações do ano, sendo a primeira estação avaliada o inverno. Durante esse período foram realizados 8 cortes, com intervalo de 28 dias, divididos em

8 ciclos de pastejo. Todos os animais receberam água e mistura mineral completa à vontade na área de lazer, além de manejo sanitário.

Devido a baixa disponibilidade de forragem, em dezembro de 2015, foi aplicado 80 kg ha⁻¹ de nitrogênio e 50 kg ha⁻¹ de K₂O.

Durante toda condução do experimento, os dados de precipitação e temperatura média mensal foram monitorados diariamente (Figura 1).

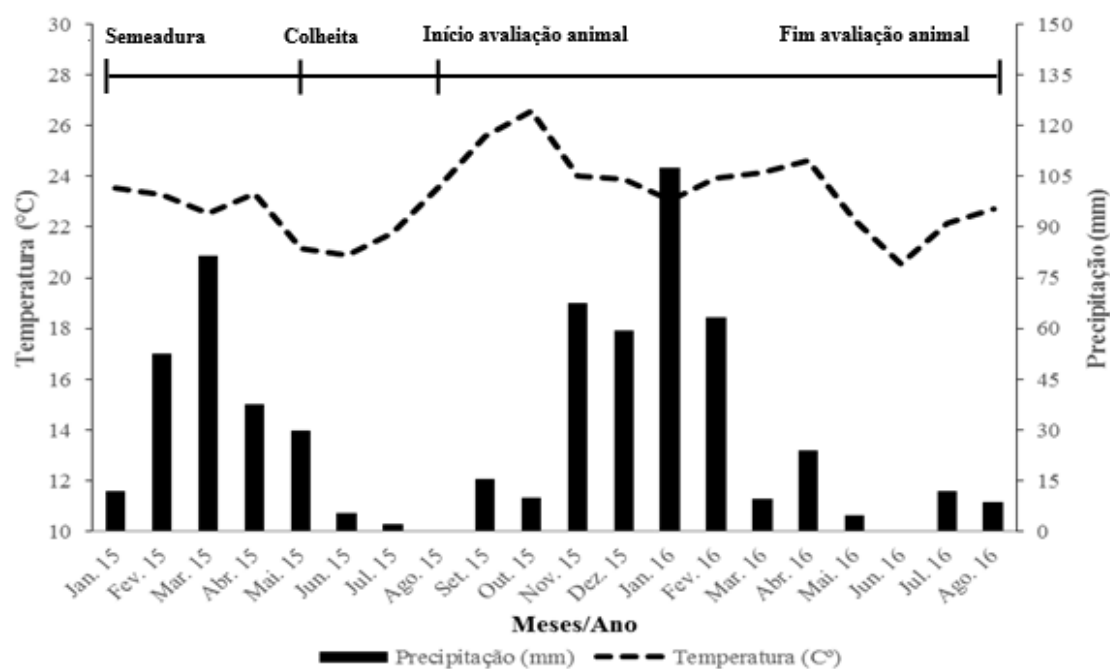


Figura 1. Valores de precipitação (mm) e temperatura média (°C) em Rio Verde, Goiás, Brasil, no período de janeiro de 2015 a agosto de 2016.

A avaliação da altura do dossel nos piquetes foi realizada medindo 25 pontos, em cada unidade experimental com o auxílio de régua graduada em centímetro. Foram coletadas amostras do capim-paiaguás nas alturas médias, conforme o ciclo de pastejo dos animais, a cada 28 dias em cada piquete a 20 cm acima do solo, para avaliação da produção de massa seca e relação folha: colmo.

A composição morfológica e produtividade do capim-paiaguás foram realizadas com a determinação da massa seca de folha (MSF), massa seca de colmo (MSC), massa seca de material morto (MSMM), massa verde seca (MVS), massa seca total (MST), relação lâmina foliar:colmo (LF:C) e taxa acúmulo de forragem (TAF).

A quantificação da massa de forragem (massa seca verde – MSV e massa seca total – MST) foi realizada por meio de duas amostragens por piquete com um quadrado de 0,50 x 0,50 m (0,25 m²), dispostas entre linhas, cortando-se a forragem a 20 cm do

solo, contida no interior do quadrado, cujos valores foram expressos em kg ha^{-1} . As amostras foram separadas, fracionadas em lâmina foliar, pseudocolmo (colmo + bainha) e material morto, secas em estufa de circulação forçada de a 55°C por 72 horas. Em cada amostra, foi realizada a contagem do número de perfilhos para determinar a densidade de perfilhos (perfilhos/m^2).

A taxa de acúmulo de forragem (kg ha^{-1}) foi determinada com o uso de duas gaiolas de exclusão por piquete. A cada 28 dias as gaiolas foram alocadas em pontos representativos da altura média do piquete com massa e composição morfológica semelhante às áreas em pastejo. Após cada corte rente ao solo dentro de cada gaiola, as mesmas foram realocadas nos piquetes. A taxa de acúmulo de forragem foi obtida por meio da diferença entre as massas de forragem coletadas dentro (corte atual) e fora (corte anterior) das gaiolas, tendo considerado apenas a porção verde da planta.

Para as avaliações das características morfogênicas, foram marcados cinco perfilhos por unidade experimental ao longo de todo o período experimental. Cada perfilho foi marcado com anéis coloridos, e a posição demarcada com o uso de vergalhões de ferro para facilitar a localização. A cada ciclo de coleta de dados, um novo grupo de perfilhos foi selecionado para avaliação.

A partir dos dados registrados no campo, foram realizados os cálculos para determinação das variáveis-respostas:

- taxa de aparecimento foliar (TApF) em folha/perfilho/dia: quociente entre o número de folhas por perfilho (NFV) surgidas no período avaliado e número de dias do período;
- filocrono em dias: inverso da taxa de aparecimento de folhas (dias/folha/perfilho);
- taxa de alongamento foliar (TAIF) em cm/perfilho/dia : variação média no comprimento da folha em expansão durante o período de avaliação;
- taxa de senescência foliar (TSF), em cm/perfilho/dia : variação média no comprimento da porção senescente da folha, resultado do produto entre o comprimento da lâmina foliar senescente e a proporção de tecido senescente correspondente observada ao longo do período de avaliação;
- número de folhas vivas (NFV): contagem do número de folhas vivas não senescentes;

- taxa de alongamento do pseudocolmo (TAIC), em cm/perfilho/dia: variação média no comprimento do pseudocolmo durante o período de avaliação.

Para a avaliação da dinâmica populacional de perfilhos foram utilizados dois anéis de PVC de 20 cm de diâmetro por unidade experimental. A primeira marcação de perfilhos foi realizada após o pastejo, sendo todos os perfilhos marcados com uma cor e denominados de geração zero (G0). No mês seguinte, os perfilhos já existentes nos anéis oriundos da G0 foram contados (somente os vivos) e os novos marcados com uma cor diferente. Estes foram então denominados como 1ª geração (G1) e assim sucessivamente a cada mês de avaliação. Dessa forma, os perfilhos pertencentes a todas as gerações avaliadas sempre foram recontados a cada nova avaliação e os novos perfilhos marcados com uma nova cor, originando uma nova geração. O intervalo médio entre avaliações foi de 28 dias.

As variáveis foram submetidas à análise de variância, através do programa R versão R-3.1.1 (2014), utilizando o pacote ExpDes (Ferreira et al., 2014). As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, com o nível de significância de 5 % de probabilidade. Para avaliação da forragem nas diferentes estações do ano, as análises foram realizadas pelo modelo de parcela subdividida no tempo.

RESULTADOS

Não houve efeito dos sistemas forrageiros ($P > 0,05$) para os valores de massa seca de folha, massa seca de colmo e massa seca de material morto (Tabela 1). Entretanto, foi observada diferença significativa ($P < 0,05$) para as estações do ano, e o maior valor observado para massa seca de folha foi no verão e o menor no inverno.

Para massa seca de colmo o maior valor foi obtido na primavera e o menor no inverno, seguido pelo outono e verão (Tabela 1). Contudo, durante o inverno, a massa seca de material morto também foi superior estatisticamente, porém, numericamente inferior na primavera ($P < 0,05$).

Tabela 1. Massa seca de folha (MSF), massa seca de colmo (MSC) e massa seca de material morto (MSMM) do capim-paiaguás, após o consórcio com o sorgo em diferentes sistemas forrageiros e estação do ano.

Sistemas forrageiros	MSF	MSC	MSMM
	kg MS ha⁻¹		
Paiaguás em monocultivo	1.235,43	2.078,75	1.481,06
Sorgo x paiaguás na entrelinha	1.145,15	1.741,18	1.687,40
Sorgo x paiaguás na linha	1.142,03	1.602,59	1.442,93
Sorgo x paiaguás na sobressemeadura	941,90	1.729,75	1.564,43
Pvalor	0,3674	0,0977	0,200
	Estações do ano		
Primavera	1.177,59 b	3.429,46 a	2.368,03 a
Verão	1.551,18 a	1.210,40 b	1.096,06 b
Outono	947,12 bc	1.221,21 b	841,31 b
Inverno	788,62 c	1.291,18 b	1.870,43 a
Pvalor	<0,0001	<0,0001	<0,0001
CV (%)	48,76	39,71	29,55

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Conforme a Tabela 2, os valores de massa verde seca, massa seca total e relação lâmina foliar: colmo do capim-paiaguás acompanharam o mesmo comportamento das variáveis citadas anteriormente (Tabela 1), ou seja, não houve efeito ($P>0,05$) dos sistemas forrageiros. Entretanto, foi observado efeito significativo ($P<0,05$) das estações do ano sobre as variáveis.

Para as variáveis massa verde seca e massa seca total pode-se observar o mesmo comportamento, em que os valores destas variáveis foram superiores durante a primavera ($P<0,05$). Já para relação lâmina foliar: colmo, foi obtido maior relação no verão, porém não houve diferença significativa ($P>0,05$) para a relação lâmina foliar: colmo durante as demais estações (Tabela 2).

Tabela 2. Massa verde seca (MVS), massa seca total (MST) e relação lâmina foliar: colmo (LF:C) do capim-paiaguás após o consórcio com o sorgo em diferentes sistemas forrageiros e estação do ano.

Sistemas forrageiros	MVS	MST	LF:C
		kg MS ha⁻¹	
Paiaguás em monocultivo	3.314,09	4.795,18	0,72
Sorgo x paiaguás na entrelinha	2.886,31	4.573,78	0,72
Sorgo x paiaguás na linha	2.744,68	4.187,59	0,86
Sorgo x paiaguás na sobressemeadura	2.671,65	4.236,25	0,80
Pvalor	0,2557	0,3257	0,1440
		Estações do ano	
Primavera	4.980,56 a	7.348,81 a	0,58 b
Verão	2.388,03 b	3.484,09 b	1,25 a
Outono	2.168,28 b	3.009,53 b	0,66 b
Inverno	2.079,87 b	3.950,37 b	0,62 b
Pvalor	<0,0001	<0,0001	<0,0001
CV (%)	37,75	32,38	33,91

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Dentre as características morfogênicas e estruturais, não foi observado influência ($P>0,05$) dos sistemas forrageiros para as variáveis tamanho final de folha, taxa de aparecimento de folha e taxa de alongamento foliar (Tabela 3). Entretanto, numericamente, ressalta-se que os maiores valores de tamanho final de folha e taxa de alongamento foliar foram observados no consórcio na entrelinha e os menores na sobressemeadura. Para as estações do ano houve diferença significativa ($P<0,05$) para tamanho final de folha e taxa de aparecimento de folha, ocorrendo decréscimo nos valores dessas variáveis no decorrer das estações.

Tabela 3. Tamanho final de folha (TFF), taxa de aparecimento de folha (TApF) e taxa de alongamento foliar (TAIF) do capim-paiaguás após o consórcio com o sorgo em diferentes sistemas forrageiros e estação do ano.

Sistemas forrageiros	TFF (cm)	TApF (cm/perf. dia)	TAIF (cm/perf. dia)
Paiaguás em monocultivo	6,458	0,130	0,948
Sorgo x paiaguás na entrelinha	7,070	0,115	1,113
Sorgo x paiaguás na linha	6,960	0,123	0,914
Sorgo x paiaguás na sobressemeadura	6,174	0,127	0,827
Pvalor	0,1074	0,7234	0,4691
	Estações do ano		
Primavera	8,012 a	0,175 a	1,400
Verão	6,994 ab	0,145 a	1,053
Outono	6,281 b	0,109 b	0,980
Inverno	5,374 c	0,065 c	0,370
Pvalor	<0,0001	<0,0001	<0,0001
CV (%)	24,88	41,77	43,54

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para taxa de senescência foliar e duração de vida de folha, não foram observados efeitos significativos ($P>0,05$) entre os sistemas forrageiros e estações do ano (Tabela 4). Porém, para avaliação da taxa de alongamento de colmo e número de folhas vivas os sistemas forrageiros não foram influenciados ($P>0,05$). No entanto, para as estações do ano observou-se efeito significativo ($P<0,05$), sendo o maior valor para taxa de alongamento de colmo obtida no verão e menor no inverno. Para a variável número de folhas vivas, os maiores valores foram obtidos durante a primavera e outono (Tabela 4).

Tabela 4. Taxa de senescência foliar (TSF), duração de vida de folha (DVF), taxa de alongamento de colmo (TAIC) e número de folhas vivas (NFV) do capim-paiaguás após o consórcio com o sorgo em diferentes sistemas forrageiros e estação do ano.

Sistemas forrageiros	TSF (cm/perf. dia)	DVF (dias)	TAIC (cm)	NFV (n° folhas)
Paiaguás em monocultivo	0,237	21,271	0,294	2,687
Sorgo x paiaguás na entrelinha	0,222	20,898	0,304	2,650
Sorgo x paiaguás na linha	0,163	23,219	0,272	2,756
Sorgo x paiaguás na sobressemeadura	0,147	19,168	0,243	2,418
Pvalor	0,3447	0,6285	0,6327	0,8236
	Estações do ano			
Primavera	0,185	20,938	0,305 a	3,518 a
Verão	0,219	20,916	0,393 a	2,287 b
Outono	0,158	18,847	0,269 b	2,775 b
Inverno	0,207	23,854	0,145 c	1,931 c
Pvalor	0,4220	0,4480	<0,0001	0,0003
CV (%)	44,23	58,35	38,56	57,29

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Houve interação entre os sistemas forrageiros e estações do ano para o filocrono (Tabela 5), em que a diferença foi significativa ($P < 0,05$) no período de inverno, que obteve o maior valor no consórcio na sobressemeadura (14,020 folhas. dia/perf.), e linha (13,087 folhas. dia/perf.), seguidos pelo capim-paiaguás em monocultivo (1,003 folha. dia/perf.) e o menor na semeadura na entrelinha (9,876 folha. dia/perf.). Entre as estações não houve efeito ($P > 0,05$), mas o maior valor encontrado foi no período de inverno (11,003 folhas. dia/perf.).

Tabela 5. Filocrono (folha. dia/perf.) do capim-paiaguás após o consórcio com o sorgo em diferentes sistemas forrageiros.

Sistemas forrageiros	Estações do ano			
	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Paiaguás em monocultivo	5,303	9,663	7,142	11,003 b
Sorgo x paiaguás na entrelinha	6,050	9,596	6,982	9,876 c
Sorgo x paiaguás na linha	6,465	8,731	7,122	13,087 a
Sorgo x paiaguás na sobressemeadura	5,675	8,446	6,847	14,020 a
Pvalor	0,7412	0,5966	0,9924	0,0008
CV (%) 25,68			

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Entre as variáveis de dinâmica do perfilhamento, as taxas de aparecimento de perfilhos, taxa de sobrevivência de perfilhos, taxa de mortalidade de perfilhos e densidade populacional de perfilhos não foram influenciados ($P > 0,05$) pelos diferentes sistemas forrageiros. Entretanto, para as estações do ano, houve efeito significativo ($P < 0,05$) (Tabela 6).

A taxa de aparecimento de perfilhos apresentou os maiores valores no verão e outono. Já a taxa de sobrevivência de perfilhos foi maior na primavera e verão. E a taxa de mortalidade de perfilhos obteve maiores taxas no inverno, seguido pelo outono. A densidade populacional de perfilhos foi maior no outono e verão (Tabela 6).

Tabela 6. Taxa de aparecimento de perfilhos (TAP), taxa de sobrevivência de perfilhos (TSoP), taxa de mortalidade de perfilhos (TMoP) e densidade populacional de perfilhos (DPP) do capim-paiaguás, após o consórcio com o sorgo em diferentes sistemas forrageiros e estação do ano.

Sistemas forrageiros	TAP	TSoP	TMoP	DPP (perf./m²)
Paiaguás em monocultivo	45,72	37,17	62,82	1452
Sorgo x paiaguás na entrelinha	34,45	40,63	59,37	1877
Sorgo x paiaguás na linha	44,7	37,82	62,18	1804
Sorgo x paiaguás na sobressemeadura	33,95	34,61	65,39	1924
Pvalor	0,3546	0,7387	0,7392	0,4211
Estações do ano				
Primavera	26,11 b	52,52 a	47,48 c	1554 b
Verão	52,72 a	44,43 ab	55,57 bc	1886 ab
Outono	51,56 a	28,97 b	71,02 ab	2717 a
Inverno	15,43 b	17,44 c	82,56 a	779 c
Pvalor	<0,0003	<0,00001	<0,00001	<0,00009
CV (%)	47,61	32,01	19,26	38,86

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

DISCUSSÃO

A ausência de significância para os diferentes sistemas forrageiros para as variáveis: massa seca de folha, de colmo, de material morto, massa verde seca, massa seca total, relação lâmina foliar: colmo, tamanho final de folha, taxa de aparecimento de folha, taxa de alongamento foliar, taxa de senescência foliar, duração de vida de folha, taxa de alongamento de colmo, número de folhas vivas, taxa de aparecimento de perfilhos, taxa de sobrevivência de perfilhos, taxa de mortalidade de perfilhos e densidade populacional de perfilhos, mostraram que o capim-paiaguás pode ser consorciado com o sorgo em diferentes formas de semeadura, sem prejudicar o desenvolvimento dessa forrageira.

Diante disso, pode-se observar a importância da utilização da integração lavoura-pecuária, para formação da pastagem, que após a colheita da cultura anual, tem-

se o pasto formado, para ser utilizado na época seca do ano, e normalmente, há baixa disponibilidade de forragem, em decorrência da sazonalidade de produção de forragem.

A maior produção de massa seca de folha (Tabela 1) durante o verão, período em que se teve maior tamanho final de folha e taxa de aparecimento de folha (Tabela 3) é decorrente da maior quantidade de precipitação durante este período (Figura 1), favorecendo o desenvolvimento da forragem.

O capim-paiaguás, por ser uma gramínea tropical, apresenta maior produção de massa seca de folhas nos meses de maior precipitação e temperatura, aumentando sua produção de lâminas foliares (Costa et al., 2016).

Em relação à massa seca de colmo, a maior produção na primavera se deve a baixa precipitação, resultando em maior produção de colmos e conseqüentemente menor produção de folhas, também comprovado pela relação lâmina foliar: colmo (Tabela 2). Segundo Lemos et al. (2014), os capins tropicais diminuem a produção de lâminas foliares e aumentam o alongamento de colmo em razão da baixa disponibilidade de água.

Por outro lado, os menores valores de massa seca de colmo durante o verão, outono e inverno se deve a elevada temperatura e maior quantidade de chuvas, proporcionando maior relação lâmina foliar: colmo nessas estações. Porém, neste mesmo período, a taxa de lotação animal foi alta, ou seja, houve controle do crescimento de colmo realizado pelo pastejo dos animais, o que é favorável para os componentes estruturais da pastagem.

O controle do colmo, através do pastejo, é um método eficiente para garantir uma boa estrutura do dossel e prevenir perda de material e acúmulo de folhas mortas (ANJOS et al., 2016; GOMIDE et al., 2009).

Os dados de massa seca de material morto acompanharam o mesmo comportamento da massa seca de colmo, e os meses da primavera apresentaram valores superiores para esta variável (Tabela 1). Este fato pode ser explicado pela taxa de senescência foliar e duração de vida de folha (Tabela 4), apesar destas variáveis não terem sido significativas entre os tratamentos.

Isto pode ter ocorrido pela alta carga animal durante todo o período experimental (7,9; 9,3; 10,1 e 9,2 UA ha⁻¹, para as estações da primavera, verão, outono e inverno, respectivamente), ocasionado superpastejo, ocorrendo assim excessiva desfolha, reduzindo área foliar. Além, disso esses resultados podem estar associados às condições

climáticas (SANTOS et al., 2016; CASAGRANDE et al., 2011), como menor temperatura e precipitação na estação da primavera (Figura 1).

O comportamento observado para massa verde seca (Tabela 2) pode ser explicado pelo tamanho final de folha, taxa de aparecimento de folha e número de folhas vivas, as quais foram maiores na primavera (Tabela 3). Tal fato também pode ser explicado pela maior massa seca do colmo no mesmo período (Tabela 1). Este resultado está associado ao pastejo, pois devido ao consumo das folhas pelo animal, haverá maior quantidade de colmo na pastagem.

A diferença encontrada entre primavera e verão foi de 64,7% para massa seca de colmo, enquanto para massa seca de folha foi de 24,1%, evidenciando a maior proporção de colmos para massa verde seca. Este comportamento da gramínea pode ser justificado pela baixa precipitação (Figura 1) e época de entrada dos animais nos piquetes. Após a colheita do sorgo, a área foi vedada por 94 dias até a entrada dos animais. Durante este período, a gramínea esteve em crescimento livre, podendo explicar a maior quantidade de colmos no aumento da massa verde seca.

Os maiores valores de massa seca de colmo e massa seca de material morto (Tabela 1) contribuíram para o resultado observado para massa seca total no período da primavera. O período de vedação dos pastos (intervalo entre a colheita das plantas dos sistemas forrageiros sorgo e entrada dos animais) em algumas circunstâncias tem reflexo direto nas proporções de colmo e material morto. Esta característica pode ter efeito prolongado, durante toda a estação da primavera, podendo prejudicar a ingestão de matéria seca pelos animais.

Mesmo durante o período seco a disponibilidade de forragem foi satisfatória, principalmente na primavera que obteve maior produção de massa seca total, demonstrando o potencial do capim-paiaguás em produzir forragem, com baixa precipitação e mantendo alta taxa de lotação.

Avaliando a produção de massa seca do capim-paiaguás, após o consórcio com o milho, Costa et al. (2016), verificaram produção de MS de 4.910; 4.822 e 3.675 kg ha⁻¹ para os sistemas forrageiros na linha, entrelinha e sobressemeadura, respectivamente. Esses resultados foram próximos aos obtidos nesse estudo, que obteve média de produção dos sistemas forrageiros de 4.448 kg ha⁻¹.

A maior proporção de folhas apresentada pela relação lâmina foliar: colmo durante o verão é explicada pela maior quantidade de massa seca de folha produzida durante o mesmo período, bem como os menores valores de massa seca de colmo. As

chuvas que ocorreram durante os meses do verão (Figura 1), favoreceram a maior produção de folhas em relação ao colmo (Tabela 1).

Avaliando o ganho de peso de novilhos e a produtividade do capim-paiaguás e piatã, Euclides et al. (2016), verificaram valores de relação lâmina foliar: colmo de 1,48, resultado próximo ao observado no presente estudo.

Gomide et al. (2009) ao estudar os atributos estruturais e produtivos de capim-marandu em resposta à suplementação alimentar de bovinos e a ciclos de pastejo, encontraram valores de massa seca de folha entre 654 a 2.225 kg MS ha⁻¹ e relação lâmina foliar: colmo de 0,72 a 0,33, sendo esses valores inferiores aos obtidos neste trabalho. Essa diferença pode ser por causa das características morfológicas das forragens, em que o capim-paiaguás apresenta maior produção de MS e relação lâmina foliar: colmo (Costa et al. 2016, Santos et al. (2016).

Os valores de tamanho final de folha e taxa de alongamento foliar em função dos diferentes sistemas forrageiros, apesar de não significativos, tiveram aumento numérico, que pode está relacionado a competição das culturas por luz. Quando o capim-paiaguás foi semeado na sobressemeadura, os valores foram menores devido ao sombreamento proporcionado pela cultura do sorgo. Ambas as variáveis (Tabela 3) durante os meses de primavera e verão foram maiores, pelas condições climáticas favoráveis, como pluviosidade e temperatura (Figura 1), favorecendo o desenvolvimento das plantas.

Assim, a planta prioriza a produção de novas folhas e conseqüentemente produz novos perfilhos. Em estudo das características morfogênicas e estruturais do capim-xaraés, Sousa et al. (2011) verificaram tamanho final de folha de 12,2 cm no verão e 9,5 cm no outono, para taxa de alongamento foliar 1,54 cm/perf.dia no verão e 1,13 cm/perf.dia no outono.

Rodrigues et al. (2014) obtiveram valores superiores para taxa de aparecimento de folha com 0,09 cm/perf.dia nas águas e 0,07 cm/perf.dia na seca e para taxa de alongamento foliar 3,18 cm/perf.dia nas águas e 2,36 cm/perf.dia na seca, ao avaliar as características morfogênicas e estruturais do capim-xaraés em diferentes épocas do ano.

Alturas menores tendem a elevar a concentração de auxina (hormônio de crescimento das plantas) e a incidência de luminosidade nas gemas basais, possibilitando a emergência de novos perfilhos e o surgimento de novas folhas consecutivas e, por conseguinte, havendo aumento da taxa de aparecimento de folha (Rodrigues et al., 2014), que o ocorreu no presente estudo (Tabela 3).

Estudando as características morfogênicas do capim-marandu em perfilhos novos e velhos, Paiva et al. (2011), verificaram para taxa de aparecimento de folha 0,097 cm.perf./dia para jovens e 0,048 cm.perf./dia para velhos, que está correlacionada com tamanho final de folha.

A taxa de aparecimento de folha é largamente determinada por dois fatores: taxa de alongamento foliar e o comprimento do cartucho da bainha, por meio do qual a folha percorre para emergir. Desta forma, quaisquer alterações em um desses fatores influenciam diretamente na taxa de aparecimento de folha (Sales et al. (2014). No caso deste experimento não houve tanta influência da taxa de alongamento foliar, pois a mesma não teve efeito significativo.

À medida que se avança para os meses mais frios e dias mais curtos, o capim-paiaguás aumentou a duração de vida de folha e diminuiu a taxa de aparecimento de folha. Apesar da duração de vida de folha neste estudo não ter diferido para as estações do ano ($P > 0,05$), houve tendência de aumento do outono para o inverno (Tabela 4), devido às condições climáticas não serem favoráveis, com baixa precipitação e temperatura (Figura 1), para emissão de novas folhas.

Neste caso, a planta aumenta o período de vida das folhas, assim podendo ter menor perda por senescência. Este processo é controlado por vários fatores fisiológicos que estão associados com a morfogênese da gramínea, podendo também ser afetado pelo manejo e região (ANJOS et al., 2016).

Os maiores valores de taxa de alongamento de colmo no verão e na primavera (Tabela 4), estão associados ao período em que se tem maior disponibilidade de luz e maiores temperaturas, proporcionando melhores condições de desenvolvimento da gramínea. Porém, neste mesmo período pode se observar maior produção de massa seca de folha (Tabela 1) e maior relação lâmina foliar: colmo (Tabela 2), evidenciando maior produtividade da forrageira.

Para o número de folhas vivas os maiores valores observados nos meses da primavera, é decorrente ainda dos efeitos do inverno, com baixa precipitação. Resultados semelhantes foram relatados por Casagrande et al. (2010), que estudando as características morfogênicas e estruturais de perfilhos de capim-marandu sob lotação intermitente, verificaram valores de número de folhas vivas entre 3,6 a 4,5 (folhas/perfilho).

Esta resposta à desfolhação se resulta de uma compensação da planta, uma vez que permite à planta responder rapidamente às mudanças no sistema de desfolhação

Sales et al. (2014). Este recurso é acionado em função do tempo restrito de vida da folha, determinado por características genéticas e influenciado por condições de clima e manejo. Este evento é de suma importância, pois as folhas são a porção da planta com maior valor nutritivo (Pereira et al., 2011).

Ao avaliar as características morfológicas e estruturais do capim-xaraés, Sousa et al. (2011) observaram valores de número de folhas vivas no verão 4,73 folhas/perfilho e no outono 5,40 folhas/perfilho. Esses valores foram superiores aos obtidos nesse estudo que foi de 2,28 folhas/perfilho no verão e de 2,77 folhas/perfilho no outono.

Ao contrário do que ocorreu com o número de folhas vivas, a taxa de senescência foliar, taxa de senescência foliar e duração de vida de folha não foram significativamente diferentes entre as estações do ano. No entanto, houve uma tendência a serem menores no outono, que se explica pela baixa produção de massa seca total.

Rodrigues et al. (2014) observaram valores superiores aos deste estudo quando avaliaram o capim-xaraés no período chuvoso e seco, observando para taxa de senescência foliar no período chuvoso 0,98 (cm/dia/perfilho) e na seca 0,13 (cm/dia/perfilho), duração de vida de folha no chuvoso 19,32 (dias/folha) e na seca 24,11 (dias/folha).

Maiores alturas de resíduos acarretam em maior atuação de material morto por apresentarem maior índice de área foliar, e pode vir a alavancar a competição por luz, provocando assim o processo de senescência das folhas basais do perfilho (RODRIGUES et al. 2014).

Os maiores valores de filocrono observados no período de inverno (Tabela 5), são em virtude dos dias serem mais curtos, contribuindo para a diminuição média das temperaturas, afetando o desenvolvimento da planta. O filocrono representa o tempo necessário de surgimento entre duas folhas sucessivas em um perfilho (PEREIRA et al., 2011).

Por outro lado, o menor valor do filocrono obtido no sistema do sorgo x capim-paiaguás na entrelinha, pode inferir que esta forma de semeadura, pode ser benéfica para o intervalo de surgimento de folhas durante o inverno. Resultados inferiores de filocrono foram relatados por Junior et al. (2013), que ao avaliarem as características produtivas, morfológicas e estruturais do capim-piatã submetido à adubação orgânica, verificaram valores variando de 5,14 a 7,84 (dias/folha/perfilho).

Sousa et al. (2011) obtiveram valores de filocrono para capim-xaraés, no verão de 15,0 (dia/folha/perfilho) e outono 14,9 (dia/folha/perfilho). Rodrigues et al. (2014) reportaram valores semelhantes no período chuvoso (14,65 dia/folha/perfilho) e seco (12,12 dia/folha/perfilho).

Já Casagrande et al. (2010), ao estudar as características morfogênicas e estruturais do capim-marandu manejado sob pastejo intermitente com diferentes ofertas de forragem, observaram valores de filocrono de 9 a 13,6 (dia/folha/perfilho). Valores estes semelhantes aos obtidos no período de inverno no presente estudo, pois esta variação de estações de um trabalho para o outro é decorrente da grande inconstância do clima brasileiro, que é influenciado por condições de temperatura e altitude.

Para as variáveis de dinâmica do perfilhamento, pode-se afirmar que as taxa de aparecimento, de sobrevivência e de mortalidade de perfilhos e densidade populacional de perfilhos estão diretamente correlacionadas com intensidade luminosa, precipitação pluviométrica, temperatura e nutrientes, especialmente o nitrogênio. Apesar de não serem significativamente diferentes ($P>0,05$) entre os sistemas forrageiros, numericamente as taxas de aparecimento de perfilhos e taxa de sobrevivência de perfilhos foram menores na sobressemeadura (33,95 e 34,61), o oposto da taxa de mortalidade de perfilhos e densidade populacional de perfilhos, que foram maiores neste mesmo tratamento (65,39 e 1924) (Tabela 6).

As maiores taxas de aparecimento de perfilhos e densidade populacional de perfilhos obtidas no verão e outono, da taxa de sobrevivência de perfilhos na primavera e verão e taxa de mortalidade de perfilhos no inverno e outono (Tabela 6), estão diretamente correlacionadas com a taxa de aparecimento de folha, duração de vida de folha e número de folhas vivas. Tal resultado é explicado pelas variações nas condições climáticas (Figura 1) e manejo (GIMENES et al., 2011).

Paiva et al. (2011) estudando o perfilhamento do capim-marandu, observaram que a partir de junho-outubro, a taxa de aparecimento de perfilhos foi baixa e a taxa de sobrevivência de perfilhos elevada. Tal resposta indica que, sob tais condições ambientais limitadas, as plantas recorrem a estratégias de conservação de recursos, como meio de garantir a persistência, que são normalmente associados ao tamanho final de folha e tempo de vida do perfilho (GIACOMINI et al., 2009).

Avaliando o capim-marandu sob estratégias de gestão de lotação rotacionada, Fialho et al. (2012) encontraram valores de taxa de aparecimento de perfilhos entre 23 a 48, taxa de mortalidade de perfilhos entre 20 a 44 e DPP entre 765 a 1471. Resultados semelhantes

aos obtidos neste estudo e aos relatados por Casagrande et al. (2010) para densidade populacional de perfilhos, com valores de 918 a 1742, respectivamente.

CONCLUSÃO

O capim-paiaguás apresenta produção satisfatória em qualquer sistema forrageiro, podendo ser indicado para o consórcio com sorgo, para a formação de pastagens, sem prejudicar o desenvolvimento e produção de massa vegetal.

Essa cultivar pode ser utilizado em diferentes sistemas de produção, tendo destaque na estação seca do ano, que apresentou desempenho satisfatório de produção de massa seca.

O sistema de integração lavoura-pecuária tem-se mostrado como técnica de cultivo eficaz para formação de pastagens de baixo custo, para atender a demanda da produção animal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, C.M.; LANA, Â.M.Q.; RODRIGUES, J.A.S.; ALVARENGA, R. C.; BORGES, I. Influência do tipo de semeadura na produtividade do Consórcio sorgo - *urochloa brizantha* cv. Marandu no sistema de integração lavoura-pecuária. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.11, n.1, p. 60-68, 2012.

ANJOS, A.J. DOS; GOMIDE C.A. DE M.; RIBEIRO K.G.; MADEIRO A.S.; MORENZ M. J. F.; DOMINGOS SÁVIO CAMPOS PACIULLO D. S. C. Forage mass and morphological composition of Marandu palisade grass pasture under rest periods. **Ciência e Agrotecnologia** v.40 n.1, p.76-86, 2016.

CAMINHA, F. O.; SILVA, S. C. DA; PAIVA, A. J.; PEREIRA, L. E. T.; MESQUITA, P. DE; GUARDA, V. D. Estabilidade da população de perfilhos de capim - marandu sob lotação contínua e adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária brasileira**, v.45, n.2, p.213-220, fev. 2010.

CASAGRANDE, D. R.; RUGGIERI A. C.; JANUSCKIEWICZ E. R.; GOMIDE J. A.; REIS R. A.; VALENTE A. L. DA S. Características morfogênicas e estruturais do capim-marandu manejado sob pastejo intermitente com diferentes ofertas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.10, p.2108-2115, 2010.

CASAGRANDE, D.R.; RUGGIERI, A.C.; BERCHIELLI, T.T.; MORETTI, M.H.; VIEIRA, B.R.; ROTH, A.P.T.P.; REIS, R.A. Sward canopy structure and performance of beef heifers under supplementation in *Brachiaria brizantha* cv. Marandu pastures maintained with three grazing intensities in a continuous stocking system. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.10, p. 2074-2082, 2011.

COSTA, K.A.P.; FAQUIN, V.; OLIVEIRA, I.O. Doses e fontes de nitrogênio na recuperação de pastagens do capim-marandu. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, p.192-199, 2010.

COSTA, R. R. G. F.; COSTA, K. A. DE P.; SANTOS, C. B.; SEVERIANO, E. DA C. S.; EPIFANIO, P. S.; SILVA, J. T. DA; TEIXEIRA, D. A. A.; DA SILVA, V. R. DA. Production and nutritional characteristics of pearl millet and Paiaguas palisadegrass under different forage systems and sowing periods in the offseason. **African Journal of Agricultural**, v. 11, n.19, p. 1712-1723, 2016.

EUCLIDES, V. P. B.; MONTAGNER, D. B.; BARBOSA, R. A.; VALLE, C. B.; NANTES, N. N. Animal performance and sward characteristics of two cultivars of *Brachiaria brizantha* (BRS Paiaguás and BRS Piatã). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 45, p. 85-92, 2016.

FERREIRA, E. B.; CAVALCANTI, P. P.; NOGUEIRA, D. A. ExpDes: An R Package for ANOVA and Experimental Designs. **Applied Mathematics**, v.5, p.2952-2958, 2014.

FIALHO, C. A.; SILVA¹, S. C. DA; GIMENES, F. M. DE A.; GOMES, M. B.; BERNDT, A.; GERDES, L. Tiller population density and tillering dynamics in marandu palisade grass subjected to strategies of rotational stocking management and nitrogen fertilization. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 34, n. 3, p. 245-251, 2012.

GIACOMINI, A. A.; SILVA, S. C. DA; SARMENTO, D. O. DE L.; ZEFERINO, C. V.; JÚNIOR, S. J. S.; TRINDADE, J. K. DA; GUARDA, V. D. A.G.; JÚNIOR, D. DO N. growth of marandu palisadegrass subjected to strategies of intermittent stocking. Marandu palisadegrass subjected to intermittent stocking. **Scientia Agricola**, v.66, n.6, p.733-741, 2009.

GIMENES, F.M.A; SILVA, S.C; FIALHO, C.A; GOMES, M.B; BERNDT, A.; GERDES, G.; COLOZZA, MT Ganho de peso e Produtividade em animais capim-Marandu soluzar pastejo rotativo e adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 7, p. 751-759, 2011.

GOMIDE, C.A.M.; REIS, R. A.; SIMILLI, F.F. Atributos estruturais e produtivos do capim-marandú em resposta à suplementação alimentar de bovinos e a ciclos de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, n.5, p.526-533, 2009.

HOFFMANN, A.; MORAES, E. H. B. K. DE; MOUSQUER, C. J.; SIMIONI, T. A.; GOMES, F. J.; FERREIRA, V. B.; SILVA, H. M. DA. Produção de bovinos de corte no sistema de pasto-suplemento no período seco. **Pesquisas Agrárias e Ambientais**, v. 02, n. 02, p. 119-130, 2014.

JUNIOR, M. A. P. O.; CENTURION, S. R.; ORRICO, A. C. A.; OLIVEIRA, A. B. DE M.; SUNADA, N. DA S. Características produtivas, morfogênicas e estruturais do capim Piatã submetido à adubação orgânica. **Ciência Rural**, v.43, n.7, p.1238-1244, 2013.

LEMONS, N. L. S.; RUGGIERI, A. C.; SILVA, V. C.; CAMPOS, A. F.; MALHEIROS, E. B.; TEIXEIRA, I. A. M. A. Tanzania grass structure grazed by goats managed with different residual leaf area index under intermittent stocking. **Bioscience Journal**, v.30, p. 1811-1818, 2014.

PACHECO, L. P.; PIRES F. R.; MONTEIRO, F. P.; PROCÓPIO, S. O.; ASSIS, R. L.; CARMO, M. L.; PETTER, F. A. Desempenho de plantas de cobertura em sobressemeadura na cultura da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 7, p.815-823, 2008.

PAIVA, A. J.; SILVA S. C. DA; PEREIRA L. E. T.; CAMINHA F. O.; PEREIRA P. DE M.; GUARDA V. D. A. Morphogenesis on age categories of tillers in marandu palisadegrass. **Scientia Agrícola**, v.68, n.6, p.626-631, 2011.

PEREIRA, V. V.; FONSECA, D. M.; MARTUSCELLO, J. A.; BRAZ, T. G. S.; SANTOS, M. V.; CECON, P. R. Características morfogênicas e estruturais de capim mombaça em três densidades de cultivo adubado com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 12, p. 2681-2689, 2011.

QUARESMA, J.P.S.; ALMEIDA, R.G.; ABREU, J.G.; CABRAL L.S.; OLIVEIRA, M.A.; CARVALHO, D.M.G. Produção e composição bromatológica do capim-tifton 85 (*Cynodon* spp.) submetido a doses de nitrogênio. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 33, n. 2, p. 145-150, 2011.

RODRIGUES, R. C.; AMORIM, S. E. P.; MELLO, M. A. de A.; SANTOS, C. C.; SANCHÊS, S. S. C.; GALVÃO, C. M. L. Características morfogênicas e estruturais do capim-xaraés submetido a intensidades de desfolhas. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v.15, n.2, p.430-439, 2014.

SALES, E. C. J. DE; REIS S. T. DOS; JÚNIOR V. R. R.; MONÇÃO F. P.; MATOS V. M.; PEREIRA D. A.; AGUIAR A. C. R. DE; ANTUNES A. P. DA S. Características morfogênicas e estruturais da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a diferentes doses de nitrogênio e alturas de resíduos. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 5, p. 2673-2684, 2014.

SANTOS, C. B.; COSTA, K. A de P.; OLIVEIRA, I. P de.; SEVERIANO, E. DA C.; COSTA, R. R. G. F.; SILVA, A. G. da.; GUARNIERI, A.; SILVA, J. T. da.; Production and nutritional characteristics of sunflowers and paiaguas palisadegrass under different forage systems in the off season. **Bioscience Journal**, v. 32, n. 2, p. 460-470, 2016.

SOUSA, B. M. DE L.; JÚNIOR D. DO N.; RODRIGUES C. S.; MONTEIRO H. C. DE F.; SILVA S. C. DA; FONSECA D. M. DA; SBRISSIA A. F. Morphogenetic and structural characteristics of xaraes palisadegrass submitted to cutting Heights. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.1, p.53-59, 2011.

CONCLUSÃO GERAL

O capim-paiaguás apresenta produção satisfatória em qualquer sistema forrageiro, podendo ser indicado para o consórcio com sorgo, para a formação de pastagens, sem prejudicar o desenvolvimento e produção de massa vegetal.

Essa cultivar pode ser utilizada em diferentes sistemas de produção, tendo destaque na estação seca do ano, que apresentou desempenho satisfatório de produção de massa seca.

O sistema de integração lavoura-pecuária tem-se mostrado como técnica de cultivo eficaz para formação de pastagens de baixo custo, para atender a demanda da produção animal.