



Revista Agrária Acadêmica

[Agrarian Academic Journal](#)



doi: 10.32406/v5n3/2022/1-15/agrariacad

Atributos estruturais em dosséis de *Megathyrus maximus* (Jacq.) no noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Structural attributes in sward of *Megathyrus maximus* (Jacq.) in the Northwest of the State of Rio Grande do Sul.

[Janaína Sauthier](#)¹, [Stefani Macari](#)², [Jorge Nunes Portela](#)³, Jamile Cristina Deola Sada⁴, [Michelen de Nardi Teixeira](#)⁵, Wagner Escher⁵

¹ Zootecnista - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - IFRS, *Campus Sertão* - RS. E-mail: sauthierjana@gmail.com

² Docente do curso de Zootecnia - Universidade Federal de Pelotas - UFPel, *Campus Capão do Leão* - RS.

³ Docente do curso de Zootecnia - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - IFRS, *Campus Sertão* - RS.

⁴ Médica Veterinária - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - IFRS, *Campus Sertão* - RS.

⁵ Zootecnista - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - IFRS, *Campus Sertão* - RS.

Resumo

O objetivo do trabalho foi avaliar características estruturais de dosséis, potencial produtivo e qualidade nutricional da forragem em cultivares de *Megathyrus maximus* manejadas sob intensidades de desfolhação pré-definida no estado do Rio Grande do Sul. O Experimento foi conduzido na área agrícola do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – *Campus Sertão*, RS. O delineamento experimental foi de blocos completos ao acaso com dois tratamentos (cultivares Quênia e Aruana) e quatro repetições. Foram avaliadas as características estruturais, produtivas e bromatológicas. Características gerais sobre potencial produtivo e estruturais durante o período experimental foi maior para cv. Quênia. Houve efeitos de interação para as variáveis de teor de matéria seca (MS) Fibra em detergente neutro (FDN) e Fibra em detergente ácido (FDA) para respectiva cultivar Quênia com menor teor para cv. Aruana. A implantação das cultivares possibilita estimar o impacto positivo, significativo nas Unidades de Produção Pecuária, caso as plantas forrageiras vierem a ser incorporadas nos sistemas de produção animal no Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul.

Palavras-chave: Composição química. Gramínea tropical. *Panicum maximum*. Produção de forragem.

Abstract

The objective of this work was to evaluate sward structural characteristics, yield potential and forage nutritional quality in *Megathyrus maximus* cultivars managed under pre-defined defoliation intensities in the State of Rio Grande do Sul. The experiment was carried out in the agricultural area of the Instituto Federal de Education, Science and Technology of Rio Grande do Sul – *Campus Sertão*, RS. The experimental design was complete randomized blocks with two treatments (Kenya and Aruana cultivars) and four replications. Structural, productive and bromatological characteristics were evaluated. General characteristics of productive and structural potential during the experimental period were higher for cv. Kenya. There were interaction effects for the variables of dry matter content (DM) Neutral detergent fiber (NDF) and acid detergent fiber (ADF) for the respective Kenya cultivar with lower content for cv. Aruana. The implantation of cultivars makes it possible to estimate the positive, significant impact on Livestock Production Units, if forage plants are incorporated into animal production systems in the Northeast of the State of Rio Grande do Sul.

Keywords: Chemical composition. Tropical grass. *Panicum maximum*. Forage production.

Introdução

As pastagens constituem a base da dieta dos ruminantes na grande maioria dos sistemas de produção do Brasil e compõem a estrutura fundamental do modelo extensivo de produção pecuário, que abrange cerca de 86% do rebanho bovino e ocupa uma superfície agricultável de 162,5 milhões de hectares (ABIEC, 2020). Esses condicionantes, somados ao amplo potencial em área, solos e clima propiciam uma grande oportunidade, para elevadas produções de forragens de qualidade como fonte de alimento estratégico para os rebanhos (SANTOS et al., 2008).

Para aumentar a produtividade nos sistemas de produção animal em pastagem no Sul do Brasil, passou-se a existir demandas técnico-científicas por informações sobre espécies e cultivares de forrageiras tropicais. A contribuição desse grupo de plantas aos arranjos produtivos passa por proporcionar alta capacidade de produção de biomassa, energia e fibra, principalmente no período primavera-verão em que há maior utilização da terra nas unidades de produção agropecuária (SBRISSIA et al., 2017).

Dentre as espécies de plantas forrageiras tropicais mais promissoras, o *Megathyrsus maximus* (Jacq.; sinônimo *Panicum maximum*) é conhecida mundialmente pela elevada capacidade de produção de forragem por unidade de área, alta taxa de crescimento, qualidade nutricional e adaptações variadas. As cultivares Quênia e Aruana pertencente à espécie têm em comum a necessidade por solos de média a alta fertilidade para persistirem no ambiente de pastagens com altas produções (ROSANOVA, 2008). No país, o plantio dessas cultivares têm despertado o interesse de pecuaristas devido a sua abundante produção de folhas longas e porte elevado, que expressa excelentes características estruturais no dossel forrageiro, principalmente na estação quente (JANK, 2010).

Para alcançar elevada produção e qualidade de forragem é importante um manejo eficiente das pastagens que propicie, seguindo o método de utilização, a dinâmica produtiva de reconstituição da estrutura do pasto no decorrer do tempo. O manejo da pastagem e à idade fisiológica da planta estão intensamente associados à capacidade de reconstituição de nova área foliar, após eventos de desfolhações, e esta capacidade é determinante para a produção e qualidade do pasto (SANTOS et al., 2004).

O valor nutricional de uma planta forrageira se encontra associado às características de composição química, digestibilidade e respostas da forragem em desempenho animal. Nesse sentido, com o avançar do estado fisiológico da planta, ocorre à senilidade das folhas, especialmente em sua base, e dos colmos, em decorrência do aumento de compostos estruturais indesejados que reduzem o percentual de nutrientes da planta, limitando o desenvolvimento do animal pelo comprometimento geral na qualidade da forragem (HODGSON, 1985).

Dessa forma, os sistemas de produção à pasto são constantemente desafiado a implantar e manter manejo apropriado às pastagens cultivadas, para que possam, efetivamente, contribuir para o aumento nas eficiências econômica e produtiva da exploração da pecuária. Nesse contexto, inúmeras são as cultivares de gramíneas que vêm sendo usadas, mas pouco estudadas em termos de produtividades, qualidade e sua adaptação nas condições edafoclimáticas do Rio Grande do sul. Contudo, objetivou-se com o trabalho gerar informações sobre o potencial produtivo, características agronômicas, qualidade nutricional dos cultivares de *Megathyrsus maximus* (Jacq.; sinônimo *Panicum Maximum*) Simon & Jacobs manejadas sob intensidades de desfolhação pré-definida no estado do Rio Grande do Sul.

Material e métodos

O experimento foi conduzido na área agrícola do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – *Campus Sertão*, no município de Sertão, Rio Grande do Sul. A microrregião possui clima subtropical úmido (Cfa), conforme a classificação de Köppen (MORENO, 1961). A temperatura média anual é 17,5 °C, com máximas em torno de 28 °C em janeiro e 18 °C em julho e mínimas 9 de 17 °C em janeiro e 9 °C em julho (INMET, 2017).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizados, com dois tratamentos (cv. Quênia e cv. Aruana) com quatro repetições, totalizando oito parcelas de 12m²(3m x 4m). A adubação de base foi realizada seguindo as recomendações do Manual de Calagem e Adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (CQFS, 2016). Nessa ocasião foram corrigidos os teores de Cloreto de Potássio (KCl), Fósforo (P) e Nitrogênio (N) estimando uma produção de 25 T de MS.hectare⁻¹.ano⁻¹, sendo aplicados cerca de 495kg.ha⁻¹ de Cloreto de potássio, 500kg.ha⁻¹ de Super Fosfato Triplo e 66kg.ha⁻¹ de ureia. O adubo foi aplicado a lanço, e incorporado ao solo com o uso de escarificador manual.

O período experimental de avaliação das cultivares ocorreu de setembro de 2017 a maio de 2018, correspondendo em torno de oito meses (240 dias) sendo três meses de estabelecimento e cinco meses de acompanhamento e coleta de dados. A semeadura a lanço foi realizada no dia 22/09/2017, com material de estudo fornecido pela EMBRAPA Gado de Corte, sendo utilizado o equivalente a 4 kg.ha⁻¹ de SPV. As adubações de cobertura na forma de ureia foram fracionadas em cinco aplicações, realizadas dentro dos três primeiros meses de implantação da pastagem e totalizou 400 kg de N.ha⁻¹.

A altura da pastagem foi monitorada a cada três dias, por meio da tomada de quatro medidas por parcela e com o uso de um bastão graduado e uma lâmina de acetato rígida com um furo no centro pelo qual a lâmina desliza ao longo do bastão. O bastão era posicionado paralelo e junto à touceira de plantas e a lâmina solta sobre a superfície da planta sem comprimi-la. A altura foi medida pela distância entre a posição da lâmina suspensa sobre o dossel e o solo. Ao final fez-se a média das alturas de cada cultivar.

As alturas definidas para a realização da desfolha corresponderam a 70 cm para cv. Quênia e 50 cm para cv. Aruana, com respectiva altura de resíduo de 50% da altura pré-determinada de desfolha a cada cultivar, correspondendo a 35 cm e 25 cm, a qual foi estabelecida em ensaio prévio pela EMBRAPA Gado de Corte. O resíduo no dossel forrageiro foi estabelecido com a finalidade de favorecer o processo de rebrote e não comprometer o sistema radicular e as reservas orgânicas das plantas.

O corte foi realizado utilizando roçadeira mecânica portátil, acoplada com lâmina segadeira para não desintegrar os componentes morfológicos da planta, com a ajuda de um cavalete onde estavam escalonadas as alturas. Dessa forma, se ajustava com precisão a altura desejada, mantendo de resíduos de 50% das alturas pré-definidas. A frequência de desfolhação foi definida pelo intervalo de tempo necessário para que o dossel forrageiro atinja novamente a altura pré-determinada para a realização dos cortes.

Foram analisadas variáveis produtivas (números de perfilhos, lâmina foliar, colmo, material morto e rendimento de matéria seca). A densidade populacional de perfilhos foi aferida em uma amostra a cada parcela. Para isso, utilizou-se uma moldura quadrada (0,25 m²), lançada em pontos considerados representativos do dossel, considerando a altura média da parcela. As plantas que estavam estabelecidas na área abrangida pelo quadro foram alocadas ao mesmo e as demais retiradas, possibilitando a contagem dos perfilhos.

Da forragem colhida foram feitas subamostras de 200g para avaliar os componentes morfológicos (separação de lâmina foliar, colmo e material morto) e 1 kg para determinação para determinação dos teores de matéria seca (MS; AOAC, 1995).

Os teores de Proteína Bruta (PB) foram determinados segundo ao método de Kjeldahl (método 984.13, AOAC, 1995), e Fibra Insolúvel em Detergente Neutro (FDN), Fibra Insolúvel em Detergente Ácido (FDA), segundo Van Soest et al. (1991) e adaptações para autoclave conforme descrito por Senger et al. (2008),

Os dados estatísticos foram submetidos à análise de variância, em nível de 5% de probabilidade de erro, utilizando o procedimento GLIMMIX (SAS, 2013). Para comparação de médias foi utilizado o teste F.

Resultados e discussão

A cv. Quênia apresentou maior produtividade de 16.500 kg de MS.ha⁻¹ em comparação ao cv. Aruana com 12.700 kg de MS.ha⁻¹ (Figura 1), resultados que corresponde à oferta de forragem diária entre 84 e 110 Kg de MS. Ainda na Figura 1, é possível ver que a partir do quarto ciclo de cortes as forrageiras tiveram um crescimento acelerado, isso demonstra o grande potencial das espécies.

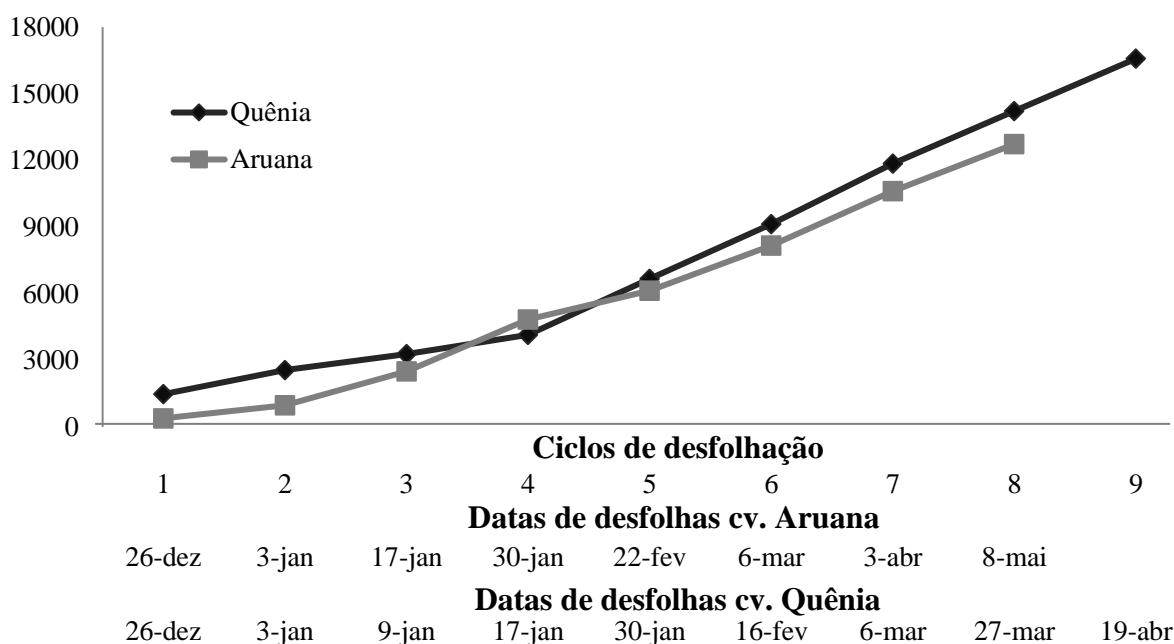


Figura 1 - Produtividade de forragem no período total de avaliação das cvs. Quênia e Aruana de *Megathyrus maximus* no Noroeste do Rio Grande do Sul, 2018.

O potencial de produção de forragem da cv. Quênia (Figura 1) pode ser justificado pelo menor intervalo de desfolha correspondendo média de 13 dias e com maior frequência de desfolha advindo de nove cortes, enquanto a cv. Aruana apresentou intervalo médio de 17 dias com oito cortes. Tal ocorrência sanciona a afirmação de Costa (2016) que indica a participação de características intrínsecas a cada cultivar para a determinação do momento de desfolhação, devido às variações nas taxas de crescimento do pasto e estacionalidade da produção forrageira. Esta corrobora com Gonçalves (2002) que alega que interações de diversas naturezas influenciam na dinâmica da

desfolhação de plantas forrageiras. Portanto, é de suma importância considerar os fatores bióticos e abióticos, os quais interagem de diferentes modos nos ecossistemas das pastagens para a determinação do momento ideal de desfolhação de cada espécie ou cultivar de planta forrageira. Para a variável massa de forragem kg de MS.ha⁻¹ (Figura 2) não houve diferença significativa entre as cultivares no período total de avaliação, demonstrando valores médios de 1.842 a 1.590 kg de MS.ha⁻¹ para respectiva cv. Quênia e cv. Aruana.

Quanto ao número de perfilhos, apresentou-se efeito para a cv. Aruana (P<0,0001), com média de 1145,1 perfilhos/m² e para cv. Quênia 747,4 perfilhos/m². Esta resposta está de acordo com vários resultados disponível na literatura, pode ser explicado pelo mecanismo compensatório de tamanho do perfilho e densidade populacional. Sbrissia & Silva, (2008) define que a menor arquitetura do dossel, intervinda pela maior intensidade de pastejo, reflete maior emissão de perfilhos e mais leves, para ocupar área, aumentar a área foliar e maximizar o aproveitamento na radiação fotossintética que atinge o dossel forrageiro, enquanto plantas com maior arquitetura e menor intensidade de desfolha têm perfilho pesados, mas em quantidades menores.

Resultados de pesquisas também têm evidenciado diferenças entre cultivares da mesma espécie, apesar destes serem submetidos às mesmas condições de manejo. Nessas condições a manipulação da altura do pasto conduzida com as variações sazonais no presente estudo não comprometeu a estabilidade da população de perfilhos, apresentando acréscimo diante as desfolhas. Dessa forma, ao definir a estratégia de manejo da desfolhação ou pastejo permite determinar a perenidade e persistência das cultivares ao longo do tempo para manter índices significativos de produtividade (PORTELA; PEDREIRA; BRAGA, 2011).

A variável lâmina foliar demonstrou efeito significativa para cv. Quênia que apresentou 1.633 kg de MS.ha⁻¹ e a cv. Aruana 1.297 kg de MS.ha⁻¹. Nesse sentido Carvalho et al. (2001) ressalta que no sistema de produção animal a pasto é imperdível adoção de cultivares que apresentam maior participação de folhas, pois a estrutura foliar é capacitada a influenciar diretamente na produção de tecidos, o qual possui um substrato de melhor valor nutritivo que gera resultados satisfatório para o desempenho animal.

Os resultados demonstram que o manejo adotado sobre a intensidade de desfolha para cada cultivar é expressivo, pelo incremento da relação folha: colmo, evidenciada basicamente por folhas, visto que a participação de colmos na altura de corte realizada se manteve pequena (em torno de 4% do total produzido).Entretanto, a relação da área foliar das forrageiras é significativa, pois os ruminantes priorizam a folha viva, ao invés das outras partes que compõem as plantas, além disso, as folhas favorecem a rápida capacidade de rebrota e persistência da pastagem após as desfolhas (BRAZ et al., 2017; JANK et al., 2017).

A variável colmo demonstrou semelhança entre as cultivares, porém não houve interação significativa. A cv. Aruana apresentou 72,1 kg de MS.ha⁻¹, valor inferior ao estudo de Costa et al. (2020) com 133,35 kg de MS.ha⁻¹.

O material morto apresentou interação significativa entre as cultivares avaliadas, com maior participação na cv. Aruana com 113 kg de MS.ha⁻¹ e cv. Quênia 42 kg de MS.ha⁻¹. O material morto (MM) representa uma característica do processo fisiológico da planta, pois intervêm na dinâmica do fluxo de tecidos da pastagem, refletido no processo natural do estágio mais avançado do desenvolvimento da planta. Esse componente é intensificado pela morte das folhas mais velha em decorrência do auto sombreamento e do alongamento de colmos. Bueno et al. (2016) mostraram que quando a planta atinge seu número máximo de folhas vivas, a cada nova folha que surge, uma folha

velha morre, para que seja mantido o nível de folhas vivas, o que tem evidenciado no decorrer do experimento.

Zanini et al. (2012) observaram que a altura correspondendo a 95% de interceptação luminosa, é um parâmetro eficiente e prático para ser utilizado como indicador do nível de interceptação de luz pelo dossel. Os autores demonstraram que a medidas em torno de 30 cm para desfolha do cv. Aruana pode favorecer o equilíbrio entre a resposta de maximização sobre produção de forragem, especificamente de folhas, evitando o acúmulo do material morto.

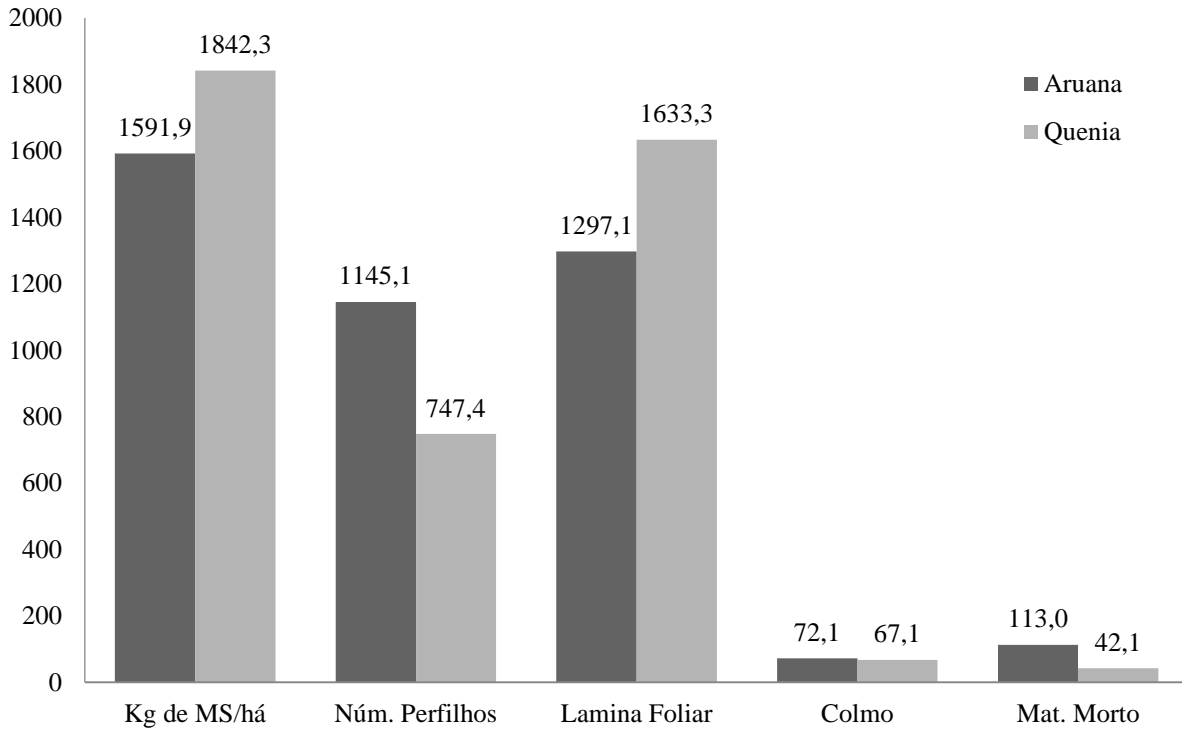


Figura 2 - Médias das características produtivas e estruturais de duas cvs. *Megathyrsus maximus* no período total de avaliação das cvs. Quênia e Aruana de *Megathyrsus maximus* Noroeste do Rio Grande do Sul, 2018.

As Figuras 3 e 4 demonstram que os ciclos de produção de ambas cultivares foram um tanto instáveis no presente estudo. Nesse sentido, Euclides et al. (2008), ressalta que as forrageiras não crescem de forma uniforme ao longo do tempo, visto que a variável tempo, fatores como precipitação pluviométrica, temperaturas, taxa de incidência solar tendem a serem os possíveis responsáveis pelas alterações no desenvolvimento das cultivares, não permitindo uma produção uniforme de forragem, intervindo principalmente nos intervalos de avaliações após a realização dos cortes.

As variações climáticas obtidas no período do experimento, onde podemos observar e correlacionar à interferência da temperatura e precipitação pluvial sobre a produção, principalmente para variável kg de MS.ha⁻¹, que houve certa tendência oscilatória na produção de forragem em decorrência da temperatura, seguido da precipitação. Os dados meteorológicos corresponderam a variação de 8 °C e 27 °C para temperatura mínima e máxima, e a precipitação acumulada foi de 1.409 mm, portanto sua distribuição foi de forma irregular com menor ocorrência no mês de Abril 39 mm, e maior no mês de Janeiro com 254 mm.

Em decorrer dos cortes a cv. Quênia apresentou variação de 721.95 a 2721.44 kg de MS.ha⁻¹, ressaltando que a partir do quarto corte (116 dias de avaliação) o rendimento total manteve-se sempre acima de 2000 kg de MS.ha⁻¹ o que demonstra o grande potencial produtivo da espécie ao longo da sua estação de crescimento.

A cv. Aruana obteve variação de rendimento entre 388.11 e 2456.52 kg de MS.ha⁻¹, portanto no quinto corte a cv. apresentou expressivo declínio. Para Nabinger e Pontes (2001) a produtividade pode ser alterada em condições desfavoráveis, como por exemplo, o déficit hídrico, justificativa observada no presente estudo devido à baixa precipitação no mês de fevereiro que desfavoreceu o crescimento das forrageiras, com maior impacto para cv. Aruana na quita desfolha onde a produtividade de forragem obteve decréscimo, porém, a partir do sexto corte (164 dias de avaliação) apresentou maior estabilidade produtiva. A estabilidade produtiva em ambas cultivares assemelha-se ao encontrado no trabalho de Silveira et al. (2020), avaliando outras cultivares do *Megathyrus maximus*, no qual a massa de forragem tanto do cv. Tanzânia quanto do cv. Mombaça aumentou com o intervalo de desfolhação.

Segundo Skonieski et al., (2011) e Veras et al., (2020) a temperatura e precipitação são fatores limitante para desenvolvimento das pastagens. Uma vez que a tempo térmico regula a atividade meristemática que está associada ao acúmulo de biomassa, a qual também é dependente das condições pluviométricas para a sobrevivência das plantas para promover o potencial de produção das pastagens.

As baixas temperaturas (menores do que 15°C), nas regiões temperadas são apontadas como os principais agentes causadores da estacionalidade de crescimento das plantas tropicais (ARRUDA et al., 2014). Os efeitos da temperatura mínima sobre o potencial produtivo de pastagem tropical foram pesquisados por Mccloud (1963), observando que a diminuição da temperatura noturna de 30°C para 20°C e posteriormente para 10°C, causou redução da produção de matéria seca dessa forrageira em 25% e 44,5%, respectivamente.

Pena et al. (2009) concluíram que tanto o intervalo entre cortes como a intensidade de desfolha podem influenciar no acúmulo e a composição morfológica da forragem, e sua importância varia com a época do ano e o estágio fenológico da planta. Nesse sentido o intervalo entre desfolhações apresentou variações entre os tratamentos sendo o ciclo mais curto de produção apresentado pela cv. Quênia de seis dias e o mais longo foi de 35 dias para cv. Aruana (Figura 4).

Ressalta-se que a maior ocorrência de desfolhação está correlacionada a quantidade pluviométrica, com acúmulo mensal de 253,8 mm, foram favoráveis com boas distribuições das chuvas e temperaturas acima de 19°C, o que favoreceu a realização de quatro e três desfolhas para respectivo cv. Quênia e cv. Aruana.

A lâmina foliar para cv. Quênia (Figura 3) apresentou diminuição após o primeiro corte, com aumento gradativo no final do verão com pico no sétimo ciclo de corte e leve queda no final do outono considerando uma variação de 685,62 a 2514,86 kg de MS.ha⁻¹ no período total de avaliação. Enquanto a cv. Aruana obteve aumento gradativo partir da primeira desfolhação (início do verão) até o quarto ciclo, seguido de redução no quinto ciclo do dossel (final do verão), com oscilação de produção entre 354 e 2105 kg de MS.ha⁻¹ (Figura 4).

Pode-se observar o decréscimo da estrutura foliar do dossel de acordo com o avançar da dos ciclos desfolhação em relação a maiores dias de descanso interferido pelos dias mais frios e secos, corroborando com estudo de Terra et al. (2020), que verificaram nesse período baixo acúmulo de forragem, devido a baixas temperaturas e precipitação, bem como baixo nível de radiação solar e dias mais curtos.

Outro fator que interfere no declínio da produção de folhas é a (Figura 3 e 4) aproximação do início do período de transição da fase vegetativa para a reprodutiva, período este em que há diminuição na produção de folhas e maior alongamento de colmos e senescência (COSTA et al., 2020).

A participação de colmos no decorrer do período experimental foi similar com a massa de forragem, visto que o componente colmo tem grande incremento na produção pela proporção da fibra na estrutura, que apresentou variação ao longo do ciclo produtivo, com valores gradativos de respostas entre e durante as estações de verão e outono, com maiores valores no final do ciclo para ambas as cultivares e menores durante as primeiras desfolhas (Figura 3 e 4).

Durante o verão e meio do outono foram obtidos maiores valores de colmos para cv. Aruana (Figura 4) em relação à cv. Quênia (Figura 3). Visto que Costa et al. (2020) e Luna et al. (2014) relatam que o meio ambiente é o principal fator que mais interfere nas características morfológicas da planta, instruído a intensificação do florescimento precoce após as primeiras chuvas, favorecendo o incremento do colmo em gramíneas forrageiras.

Além disso, com o aumento do intervalo de corte resultou maior participação do componente colmo em relação à lâmina foliar, pelo fato de que as plantas cresceram por mais tempo, intensificando desenvolvimento de colmo maior e mais pesado para suportar a massa de folhas acumulada durante este período. Resultado verificado principalmente na cv. Aruana com maior período de descanso obteve uma variação entre o primeiro e último corte de 16 a 116 kg de MS de colmo.ha⁻¹ (Figura 4).

Outra característica expressiva em plantas de crescimento cespitoso como cultivares do gênero *Megathyrsus maximus*, a produção de colmo e material morto assume papel importante na composição morfológica da forragem, o que não é desejável do ponto de vista do manejo e da nutrição animal, pois afeta diretamente a estrutura do dossel, a ingestão de forragem e consequentemente, o desempenho animal (FREITAS et al., 2012; EUCLIDES et al., 2019).

Observa-se na Figura 3 e 4 que a maior produção de material morto coincide com a maior produção de colmos, ou seja, quando há competição por luminosidade há também alongamento de colmos e senescência das frações da gramínea que estão mais próximas ao solo e passam ser mais sombreadas. Esse processo se evidencia pelo desenvolvimento do dossel é acompanhado por mudanças na partição de fotoassimilados que são direcionados para o crescimento das plantas que se tornam mais competitivas em função da restrição de luz dentro do dossel (MARTUSCELLO et al., 2018).

A densidade de perfilhos no decorrer do experimento se manteve maior para cv. Aruana com participação de 1.935 perfilhos/m² (Figura 4) e com menor participação pela cv. Quênia com 510 perfilhos/m² (Figura 3). Para Lemaire et al. (2011) o aparecimento dos perfilhos em gramíneas está diretamente associado a emissão de folhas, que por sua vez, produzem gemas capazes de originar novos perfilhos, dependendo das condições ambientais e das práticas de manejo adotadas. Porém à medida que novas folhas e perfilhos surgem, é estabelecida entre eles uma competição crescente por luz, por nutrientes e água. No entanto a partir do momento que a competição interespecífica começa a existir, a população se estabiliza e para cada perfilho que surge, outro senesce (GOMIDE & GOMIDE, 2000).

A persistência gradativa do perfilhamento é evidenciada pelas condições de nutrientes disposta ao solo que contribui no desenvolvimento das plantas. Portanto, estudos realizados por Martuscello et al.(2015); Martuscello et al.(2019), em plantas da espécie *Megathyrsus maximus* observaram que o índice de perfilhamento, deve-se a adubação, com maior efeito ao nitrogênio, que estimula e favorece o desenvolvimento da aeração da planta forrageira, que respondendo ao estímulo produz mais perfilhos, em condições favoráveis de crescimento.

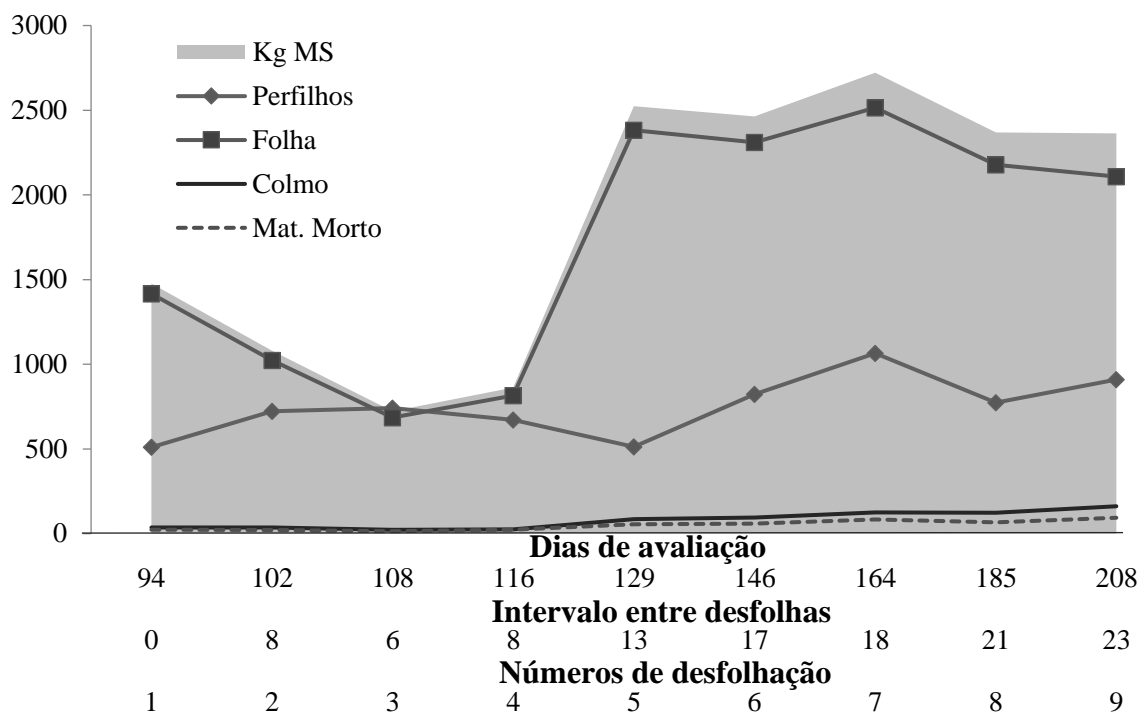


Figura 3 - Rendimento forrageiro e composição morfológica no período total de avaliação da cv. Quênia, produzidas no Noroeste do Rio Grande do Sul, 2018.

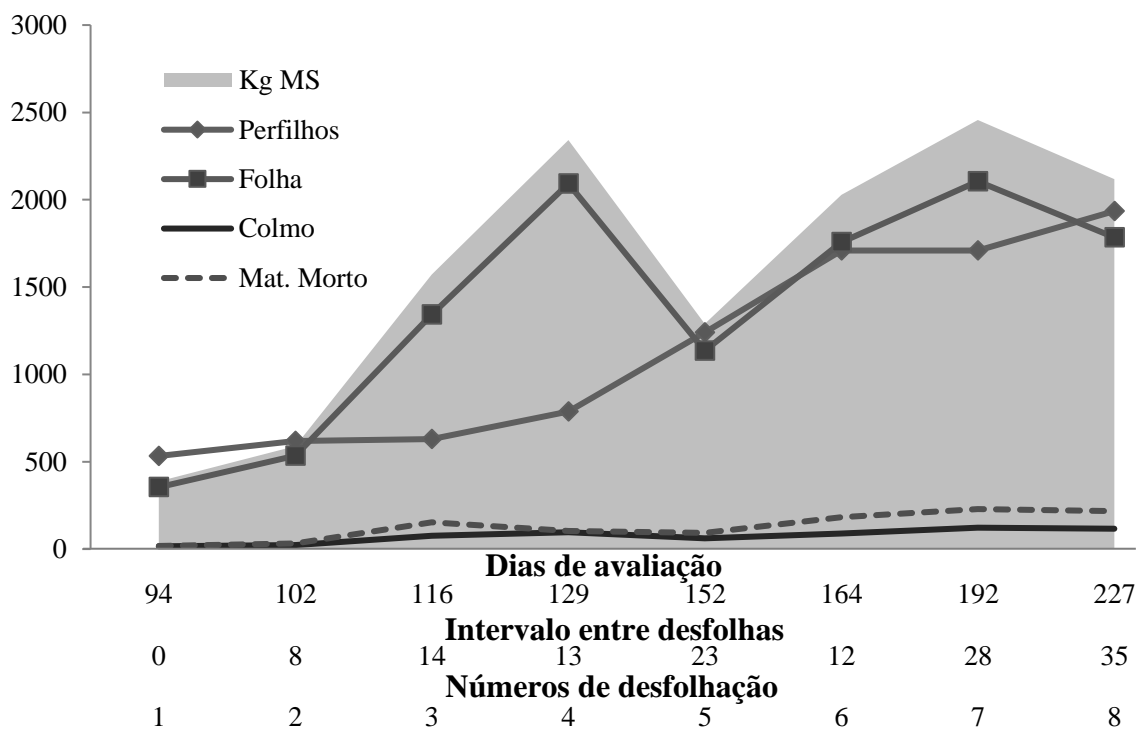


Figura 4 - Rendimento forrageiro e composição morfológica no período total de avaliação do cv. Aruana, produzidas no Noroeste do Rio Grande do Sul, 2018.

De forma geral as cultivares avaliadas apresentaram condições bromatológicas satisfatórias sob as condições de manejo utilizadas. Os teores de PB (Figura 5) foram semelhantes ($P=0,23$) não

havendo diferença entre ambas cultivares, alcançando valores de 19,1 e 18,8 % para respectiva cultivar Quênia e Aruana. Os resultados obtidos neste trabalho foram superiores aos valores descrito por Tesk et al. (2020) e Souza et al. (2008).

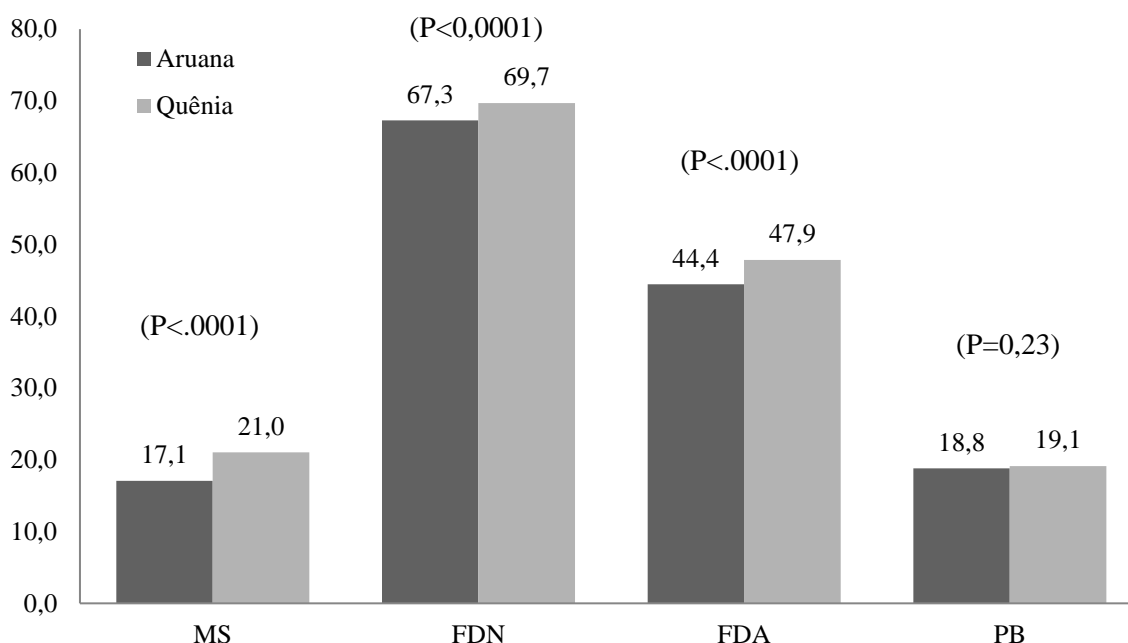


Figura 5 - Médias da composição bromatológicas de duas cvs. *Megathyrsus Maximus* no Noroeste do Rio Grande do Sul, 2018.

O teor protéico constitui um dos índices de maior importância na avaliação do valor nutritivo das gramíneas, portanto as folhas apresentam maior teor de PB, a maior proporção desta fração na composição da planta é capaz de aumentar o teor de proteína total. Nesse sentido o presente estudo resultou eficaz no manejo empregado, por favorecer o arranjo da arquitetura foliar na desfolha o que justificou os altos teores de PB dimensionado no estudo.

A matéria seca, proveniente dos componentes fibrosos representa uma fração significativa da dieta dos bovinos, sendo a produtividade dos animais em função de sua habilidade ou capacidade de consumir e aproveitar na melhor forma o consumo dessa fração (ALLEN & MERTENS, 1988). A variável matéria seca (MS) apresentou diferença significativa (P<0,0001) para cv. Quênia, resultando em 21% e para cv. Aruana 17 % (Figura 5). Portanto nota-se que o teor de matéria seca nas plantas é influenciado pelas características morfológicas da pastagem interferidas pelas variações que ocorrem na estrutura da pastagem tornando algo peculiar a cada genótipo (LEMAIRE et al., 1996).

Para fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) (P<0,0001) houve interação entre as cultivares. As proporções de FDN e FDA foram superiores para cv. Quênia quando comparada a cv. Aruana que apresentou menor resultado correspondendo.

Segundo Mertens (1994) a FDN tem baixa taxa de degradação e lenta taxa de passagem pelo retículo-rúmen em dietas com altos teores, acima de 59% de FDN, promove redução na ingestão de matéria seca total em virtude do alto volume ocupado pela fração da parede celular das forragens, o qual limita a expressão do potencial genético do animal para produção. Estes resultados demonstram à distinta conformidade da arquitetura do dossel das cultivares avaliadas em relação à constituição da estrutura celular, destacando que a cv. Aruana apresentou-se mais próximo ao resultado esperado, com menores teores de FDA e FDN comparada a cv. Quênia. Do ponto de vista nutricional essas

frações são relevantes, pois a FDA está relacionada à digestibilidade (KAYONGO et al., 1974) e a FDN à ingestão de matéria seca Van Soest (1994).

Cruz et al. (2005) descrevem que a FDN aponta a quantidade total de fibra da planta, sendo o teor de FDN na dieta é de extrema importância para manter a ruminação, o pH ruminal e a saúde do animal (GONÇALVES; BORGES; FERREIRA, 2009). Sendo que a maior fração fibrosa do FDA corresponde a digestibilidade mais lenta, estando correlacionada ao consumo, ou seja, o maior consumo de matéria seca ocorre em baixos teores destas frações na biomassa de forrageiras e consequentemente resultam no maior desempenho animal (TEIXEIRA et al. 2010).

Conclusão

As cultivares de *Megathyrus maximus* responderam de forma diferente as estratégias de manejo no decorrer dos ciclos de avaliação.

A cultivar Quênia apresentou adaptação às condições apresentadas, desenvolvendo alta produção de folhas.

A cultivar Aruana produziu mais perfilhos, resultando em excelente produção de forragem.

Conflitos de interesse

Não houve conflito de interesses dos autores.

Contribuição dos autores

Janaína Sauthier – escrita e discussão dos resultados. Stefani Macari – orientação, correções e revisão do texto. Jorge Nunes Portela – acompanhamento e revisão do texto. Jamile Cristina Deola Sada, Michelen de Nardi Teixeira e Wagner Escher – execução e acompanhamento do experimento.

Referências bibliográficas

- ABIEC. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. **Beef Report 2020**. Disponível em: <http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2020/#dfliip-df_2947/1/>. Acesso em: 03 mai. 2020.
- ALLEN, M. S.; MERTENS, D. R. Evaluating constraints on fiber digestion by rumen microbes. **Journal of Nutrition**, v. 118, n. 2, p. 261-270, 1988. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2828582/>
- AOAC. Association of Official Analytical Chemists. **Official Methods of Analysis**. Arlington, 1995.
- ARRUDA, G. M. M. F.; FACTORI, M. A.; COSTA, C.; MEIRELLES, P. R. de L.; SILVA, M. G. B. da; LIMA, V. L. F. de; HADLICH, J. C.; SILVA, M. P. Produtividade e composição proteica do capim-elefante recebendo adubação orgânica e mineral. **Revista Acadêmica de Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 12, n. 1, p. 61-69, 2014. <https://periodicos.pucpr.br/cienciaanimal/article/view/14745>
- BRAZ, T. G. S.; MARTUSCELLO, J. A.; SANTOS, M. E. R.; PEREIRA, V. V. Partial correlation analysis in the study of morphogenesis and herbage accumulation in *Panicum maximum* cv. 'Tanzânia'. **Ciência Rural**, v. 47, n. 9, e20161058, 2017. <https://www.scielo.br/j/cr/a/GRrVpMVQjCZXMFbmDNWY86P/?lang=en>
- BUENO, V. C. S.; PEREIRA, L. E. T. **Produção e conservação de forragens. Parte I**. Pirassununga, 2016, 46p.

- CARVALHO, C. A. B.; SILVA, S. C.; SBRISIA, A. F.; FAGUNDES, J. L.; CARNEVALLI, R. A.; MOURA PINTO, L. F.; PEDREIRA, C. G. S. Non structural carbohydrates and herbage accumulation in *Cynodon* spp. swards under continuous stocking. **Scientia Agricola**, v. 58, n. 4, p. 667-674, 2001. <https://www.scielo.br/j/sa/a/XmjTnPKWj59S9nvsJWPdjd/abstract/?format=html&lang=en>
- COSTA, A. B. G. da; DIFANTE, G. dos S.; GURGEL, A. L. C.; VERAS, E. L. de L.; RODRIGUES, J. G.; PEREIRA, M. de G.; SANTOS, A. Y. de O.; EMERENCIANO NETO, J. V.; MONTAGNER, D. B. Morphogenic and structural characteristics of *Panicum* cultivars during the establishment period in the Brazilian Northeast. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 43, n. 1, e50984, 2020. <https://www.scielo.br/j/asas/a/6WkdZYYQxbfvcdmcQnhgx7z/>
- COSTA, R. F.; PIRES, D. A. A.; MOURA, M. M. A.; SALES, E. C. J.; RODRIGUES, J. A. S.; RIGUEIRA, J. S. Agronomic characteristics of sorghum genotypes and nutritional values of silage. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 38, n. 2, p. 127-133, 2016. <https://www.scielo.br/j/asas/a/kDmVNKyBxV6kD5nhtKBkthf/?lang=en>
- CQFS. Comissão de Química e Fertilidade de Solo - RS/SC. **Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**, 10, 2016, 75p.
- EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; ZIMMER, A. H.; JANK, L.; OLIVEIRA, M. P. Avaliação dos capins mombaça e massai sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 1, p. 18-26, 2008. <https://www.scielo.br/j/rbz/a/j5bZ6QM34rRpyyRw3NkqvSG/abstract/?lang=pt>
- EUCLIDES, V. P. B.; MONTAGNER, D. B.; MACEDO, M. C. M.; ARAÚJO, A. R.; DIFANTE, G. S.; BARBOSA, R. A. Grazing intensity affects forage accumulation and persistence of *Marandu palisadegrass* in the Brazilian savannah. **Grass and Forage Science**, v. 74, n. 3, p. 450-462, 2019. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/gfs.12422>
- FREITAS, F. P.; FONSECA, D. M.; BRAZ, T. G. S.; MARTUSCELLO, J. A.; SANTOS, M. E. R. Forage yield and nutritive value of *Tanzania grass* under nitrogen supplies and plant densities. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n. 4, p. 864-872, 2012. <https://www.scielo.br/j/rbz/a/CQ6T46GFMxbYPQ4LwsGbmpf/?lang=en>
- GOMIDE, C. A. M.; GOMIDE, J. A. Morfogenese de cultivares de *Panicum maximum* (Jacq.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 2, p. 341-348, 2000. <https://www.scielo.br/j/rbz/a/Zf5xqt7b6HH57qK4G355fch/?lang=pt>
- GONÇALVES, A. D. C. **Características morfológicas e padrões de desfolhação em pastos de capim marandu submetidos a regimes de lotação contínua**. 124p. Dissertação (Mestrado), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2002. <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11139/tde-08082003-140411/publico/alexandre.pdf>
- GONÇALVES, L. C.; BORGES, I.; FERREIRA, P. D. S. **Alimentação de gado de leite**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2009, 412p.
- HODGSON, J. The control of herbage intake in the grazing ruminant. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 44, p. 339-346, 1985. <https://www.cambridge.org/core/journals/proceedings-of-the-nutrition-society/article/control-of-herbage-intake-in-the-grazing-ruminant/F65D85289FA5974C4C0A9E6D35588E37>
- INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Temperatura Máxima e Mínima (°C)**, 2017. <https://portal.inmet.gov.br/>
- JANK, L.; ANDRADE, C. M. S. de; BARBOSA, R. A.; MACEDO, M. C. M.; VALERIO, J. R.; VERZIGNASSI, J. R.; ZIMMER, A. H.; FERNANDES, C. D.; SANTOS, M. F.; SIMEÃO, R. M. O capim-BRS Quênia (*Panicum maximum* Jacq.) na diversificação e intensificação das pastagens. Embrapa Gado de

- Corte, **Comunicado Técnico** **138**, 1^a edição, 2017. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/165106/1/Capim-BRS-Quenia-Panicum-maximum-Jacq..pdf>
- JANK, L.; MARTUSTELLO, J. A.; EUCLIDES, V. P. B.; VALLE, C. B.; RESENDE, R. M. S. *Panicum maximum*. In: FONSECA, D. M.; MARTUSCELLO, J. A. (Ed.). **Plantas Forrageiras**. 1^a ed. Viçosa, MG: Editora UFV, p. 166-196, 2010.
- KAYONGO-MOLE, H.; THOMAS, J. W.; ULLREY, D. E.; DEANS, R. J.; ARROYO-AGUILÚ, J. A. Chemical composition and digestibility of tropical grasses. **The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico**, v. 15, n. 2, p. 185-200, 1974. <https://revistas.upr.edu/index.php/jaupr/article/view/10570>
- LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D.; HODGSON, J.; ILLIUS, A. W. **The Ecology and Management of Grazing Systems**, Wallingford: CABI, 1996, 480p.
- LEMAIRE, G.; HODGSON, J.; CHABBI, A. **Grassland Productivity and Ecosystem Services**. Wallingford: CABI, 2011, 312p.
- LUNA, A. A.; DIFANTE, G. S.; MONTAGNER, D. B.; EMERENCIANO NETO, J. V.; ARAÚJO, I. M. M.; OLIVEIRA, L. E. C. Características morfológicas e acúmulo de forragem de gramíneas forrageiras sob corte. **Bioscience Journal**, v. 30, n. 6, p. 1803-1810, 2014. <https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/22260>
- MARTUSCELLO, J. A.; RIBEIRO, Y. N.; BRAZ, T. G. S.; FERREIRA, M. R.; ASSIS, J. A.; JANK, L.; REIS, G. A. Produção de forragem, morfogênese e eficiência agrônoma do adubo em Capim BRS Quênia sob doses de nitrogênio. **Boletim de Indústria Animal**, v. 75, p. 1-12, 2018. <http://www.iz.sp.gov.br/bia/index.php/bia/article/view/1472>
- MARTUSCELLO, J. A.; RIOS J. F.; FERREIRA, M. R.; ASSIS, J. A.; BRAZ, T. G. S.; VIEIRA CUNHA, D. N. F. Produção e morfogênese de capim BRS Tamani sob diferentes doses de nitrogênio e intensidades de desfolhação. **Boletim de Indústria Animal**, v. 76, p. 1-10, 2019. <http://www.iz.sp.gov.br/bia/index.php/bia/article/view/1497>
- MARTUSCELLO, J. A.; SILVA, L. P.; CUNHA, D. N. F. V.; BATISTA, A. C. S.; BRAZ, T. G. S.; FERREIRA, P. S. Adubação nitrogenada em capim-massai: morfogênese e produção. **Ciência Animal Brasileira**, v. 16, n. 1, p. 1-13, 2015. <https://www.scielo.br/j/cab/a/nswBtz36FLGkDT5Sdyg6c6r/abstract/?lang=pt>
- MCCLOUD, D. E. Temperature responses of some subtropical forage grasses. In: **Conference of Pastures and Forages**, São Paulo, 1963. Rome: FAO, 1963.
- MERTENS, D. R. Regulation of forage intake. In: FAHEY JR., G. C. (Ed.). **Forage quality, evaluation and utilization**. Wisconsin: American Society of Agronomy, p. 450-493, 1994.
- MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Secretaria da Agricultura. Porto Alegre, 1961, 42p.
- NABINGER, C.; PONTES, L. S. Morfogênese de plantas forrageiras e estrutura do pasto. In: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1, **Anais...** Piracicaba: SBZ, p. 755-771, 2001.
- PENA, K. S.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SILVA, S. C. da; EUCLIDES, V. P. B.; ZANINE, A. de M. Características morfológicas, apresentação e acúmulo de forragem do capim-Tanzânia submetido a duas alturas e três intervalos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 11, p. 2127-2136, 2009. <https://www.scielo.br/j/rbz/a/kxJJ98VRzTjn9vqjPvWMX8j/abstract/?lang=pt>
- PORTELA, J. N.; PEDREIRA, C. G. S.; BRAGA, G. J. Demografia e densidade de perfilhos de capim braquiária sob pastejo em lotação intermitente. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 3, p. 315-322, 2011. <https://www.scielo.br/j/pab/a/h8VK7h8StxLhtNNpnJq8X5q/?lang=pt>

- ROSANOVA, C. **Estabelecimento de pastagens de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. em consórcio com sorgo forrageiro, sob fontes de fósforo, no Cerrado Tocantinense**. 58p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Federal do Tocantins, Gurupi, 2008. [https://docs.uft.edu.br/share/proxy/alfresco-noauth/api/internal/shared/node/UhUAsbmVSzCVDzPMbX-sqA/content/Estabelecimento%20de%20Pastagens%20Via%20Cons%C3%B3rcio%20de%20Quatro%20Cultivares%20de%20Panicum%20Maximum%20Jacq.%20com%20Sorgo%20para%20Silagem%20na%20regi%C3%A3o%20Sul%20do%20Tocantins%20Clauber%20Rosanova%202008%20\(Dissert\)](https://docs.uft.edu.br/share/proxy/alfresco-noauth/api/internal/shared/node/UhUAsbmVSzCVDzPMbX-sqA/content/Estabelecimento%20de%20Pastagens%20Via%20Cons%C3%B3rcio%20de%20Quatro%20Cultivares%20de%20Panicum%20Maximum%20Jacq.%20com%20Sorgo%20para%20Silagem%20na%20regi%C3%A3o%20Sul%20do%20Tocantins%20Clauber%20Rosanova%202008%20(Dissert))
- SANTOS, F. A. P.; MARTINEZ, J. C.; VOLTOLINI, T. V.; NUSSIO, C. M. B. Associação de plantas forrageiras de clima temperado e tropical em sistema de produção animal de regiões subtropicais. *In: Simpósio sobre Pastagem*, 20, **Anais...** Piracicaba, p. 215-246, 2008. <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/46574/1/PROCI2003.00103.pdf>
- SANTOS, J. dos; EBLING, P. D.; ROGERI, D. A. Características bromatológicas de pastagens perenes de verão cultivadas no município de Palmitinho – RS. *In: 2º Simpósio de Agronomia e Tecnologia em Alimentos*, 2004. <https://docplayer.com.br/26427681-Caracteristicas-bromatologicas-de-pastagens-perenes-de-verao-cultivadas-no-municipio-de-palmitinho-rs.html>
- SAS. **Statistical Analysis System – SAS** [cd-rom]. Cary: SAS Institut Inc., 2013
- SBRISSIA, A. F.; DUCHINI, P. G.; ECHEVERRIA, J. R.; MIQUELOTO, T.; BERNARDON, A.; AMÉRICO, L. F. Produção animal em pastagens cultivadas em regiões de clima temperado da América Latina. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, v. 25, n. 1-2, p. 45-58, 2017. https://ojs.alpa.uy/index.php/ojs_files/article/view/2568/1007
- SBRISSIA, A. F.; SILVA, S. C. Compensação tamanho/densidade populacional de perfilhos em pastos de capim-marandu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 1, p. 35-47, 2008. <https://www.scielo.br/j/rbz/a/JxnxKnLTPfPYvBvWdxhvRfG/?lang=pt>
- SENGER, C. C. D.; KOZLOSKI, G. V.; SANCHEZ, L. M. B.; MESQUITA, F. R.; ALVES, T. P.; CASTAGNINO, D. S. Evaluation of autoclave procedures for fibre analysis in forage and concentrate feedstuffs. **Animal Feed Science and Technology**, v. 146, n. 1-2, p. 169-174, 2008. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0377840107005445>
- SILVEIRA, R. K. Manejo ecofisiológico das gramíneas *Megathyrsus maximus* (*Panicum maximum*) cv. Tanzânia, Mombaça e Massai. **Veterinária e Zootecnia**, v. 27, n. 1, p. 1-13, 2020. <https://rvz.emnuvens.com.br/rvz/article/view/421>
- SKONIESKI, F. R.; VIÉGAS, J.; BERMUDEZ, R. F.; NÖRNBERG, J. L.; ZIECH, M. F.; COSTA, O. A. D.; MEINERZ, G. R. Composição botânica e estrutural e valor nutricional de pastagens de azevém consorciadas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 3, p. 550-556, 2011. <https://www.scielo.br/j/rbz/a/8PRsjn67LBjdKn7ptcRwrWR/abstract/?lang=pt>
- SOUZA, T. C.; MISTURA, C.; ARAÚJO, G. G. L. de; LOPES, R. S.; LIMA, A. R. dos S.; VIEIRA, P. A. S.; SOARES, H. S.; OLIVEIRA, F. A. de. Qualidade bromatológica do capim Aruana irrigado e adubado com nitrogênio. *In: Congresso Nordeste de Produção Animal*, 5. **Anais...** SNPA. Aracaju, p. 1-3, 2008. <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/161393/1/OPB2134.pdf>
- TEIXEIRA, V. I. **Ciclagem de nutrientes em pastagens de *Brachiaria decumbens* Stapf. sob diferentes lotações animais**. 120p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Departamento de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2010. http://ww2.pdz.ufpe.br/sites/ww2.prppg.ufpe.br/files/vicente_imbrosi_teixeira_0.pdf
- TERRA, S.; GIMENES, F. M. A.; GIACOMINI, A. A.; GERDES, L.; MANÇO, M. X.; MATTOS, W. T.; BATISTA, K. Seasonal alteration in sward height of Marandu palisade grass (*Brachiaria brizantha*), pastures

managed by continuous grazing interferes with forage production. **Crop & Pasture Science**, v. 71, n. 3, p. 285-293, 2020. <https://bioone.org/journals/crop-and-pasture-science/volume-71/issue-3/CP19156/Seasonal-alteration-in-sward-height-of-Marandu-palisade-grass-Brachiaria/10.1071/CP19156.short>

TESK, C. R. M.; CAVALLI, J.; PINA, D. S.; PEREIRA, D. H.; PEDREIRA, C. G. S.; JANK, L.; SOLLENBERGER, L. E.; PEDREIRA, B. C. Herbage responses of Tamani and Quênia guineagrasses to grazing intensity. **Agronomy Journal**, v. 112, n. 3, p. 2081-2091, 2020. <https://acsess.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/agj2.20189>

VAN SOEST, P. J. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. 1st ed. Ithaca, New York: Cornell University Press, 1991.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. 2nd ed. Ithaca, New York: Cornell University Press, 1994.

VERAS D. L.; DIFANTE, G. dos S.; GURGEL, A. L. C.; COSTA, A. B. G.; RODRIGUES, J. G.; COSTA, C. M.; EMERENCIANO NETO, J. V.; PEREIRA, M. dos G.; COSTA, P. R. Tillering and structural characteristics of *panicum* cultivars in the Brazilian semiarid region. **Sustainability**, v. 12, n. 19, p. 1-11, 2020. <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/9/3849>

ZANINI, G. D.; SANTOS, G. T.; SBRISIA, A. F. Frequencies and intensities of defoliation in *Aruana Guineagrass* swards: accumulation and morphological composition of forage. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n. 4, p. 905-913, 2012. <https://www.scielo.br/j/rbz/a/9RTVRwpWnqjzcnCPzHx3SjJ/?lang=en>

Recebido em 3 de março de 2022

Retornado para ajustes em 5 de maio de 2022

Recebido com ajustes em 19 de maio de 2022

Aceito em 16 de agosto de 2022