

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**

NUBIA DA SILVA SOARES

**USO DE *BRACHIARIA* E *PANICUM* COMO RECURSO FORRAGEIRO EM
SISTEMA DE PRODUÇÃO DE OVINOS DE CORTE NO CERRADO
DURANTE O PERÍODO SECO**

**CAMPO GRANDE – MATO GROSSO DO SUL
2025**

NUBIA DA SILVA SOARES

**USO DE *BRACHIARIA* E *PANICUM* COMO RECURSO FORRAGEIRO EM
SISTEMA DE PRODUÇÃO DE OVINOS DE CORTE NO CERRADO
DURANTE O PERÍODO SECO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como parte das exigências para obtenção do título de bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Gelson dos Santos Difante

Coorientadora: Dra. Juliana Caroline Santos Santana

CAMPO GRANDE – MATO GROSSO DO SUL

2025

NUBIA DA SILVA SOARES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado em 23 de setembro
de 2025, e aprovado pela Banca Examinadora:



Prof. Dr. Gelson dos Santos Difante
Presidente



Dra. Juliana Caroline Santos Santana
Membro da Banca



Dra. Jéssica Gomes Rodrigues
Membro da Banca



Dra. Marislaine de Gusmão Pereira
Membro da Banca

A minha família, que sempre me deram apoio, eu dedico esse trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por me dar forças para suportar os desafios ao longo dessa caminhada.

Ao meu orientador Prof. Dr. Gelson dos Santos Difante e minha Coorientadora Dr. Juliana Caroline Santos Santana pela orientação, paciência, e todo o apoio e incentivo durante todo o meu desenvolvimento.

À Universidade Federal do Mato Grosso do Sul e ao curso de Zootecnia, pelos ensinamentos e pela minha formação.

À minha família em especial, Iracema, Laureane, Junio, Meire Laura e Nestor por todo amor, apoio e incentivo. Amo vocês.

Aos colegas e amigos de curso, pela amizade e companheirismo durante a graduação.

Ao grupo de estudos em Forragicultura (GEFOR), o meu muito obrigado.

“Nada é pequeno se feito com amor”

Santa Teresinha do menino Jesus

RESUMO

A produção de ovinos de corte no Cerrado brasileiro apresenta elevado potencial para sistema de produção animal a pasto. Porém, observa-se uma falta de informações sobre técnicas de manejo específicas para a produção de ovinos a pasto direcionadas para este bioma. Desta forma, objetivou-se avaliar a produção de forragem e a estrutura do dossel em pastos de *Brachiaria* e *Panicum* pastejados por ovinos de corte no Cerrado brasileiro no período da seca e o desempenho animal. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com cinco cultivares, três do gênero *Brachiaria*: Marandu, BRS Ipyporã e BRS Paiaguás e duas do gênero *Panicum maximum*: BRS Quênia e BRS Tamani pastejadas por ovinos sob lotação contínua, com taxa de lotação variável. Foram utilizados ovinos sem raça definida com peso médio inicial de 24,62 kg, que receberam suplementação proteica equivalente a 1% do peso vivo diariamente. A cada 28 dias foram mensuradas a altura do dossel, massa de forragem (MF), taxa de acúmulo (TAF), componentes morfológicos, composição química e desempenho produtivo. A cultivar Tamani apresentou a maior MF, aproximadamente 4.224,74 kg de MS/ha. A TAF foi superior nas cultivares Tamani e Marandu apresentando 14,85 e 14,41 kg ha/MS. As maiores porcentagens para a proporção folha foram observadas nas cultivares Marandu e Tamani 16,05 e 14,18%. Quanto à proteína bruta, observada na variável folha, destaca-se Paiaguás (12,40%). Para DIGMO se observou que variou de 47,98% (Marandu) a 54,61% (Tamani) nas folhas. Não houve efeito ($p>0,05$) no GMD dos animais que apresentaram média de 0,0898 kg dia. O GA apresentou a cv. Marandu com o maior valor sendo de 428,51 kg ha. As cultivares de *Brachiaria* e *Panicum* são alternativas estratégicas para a ovinocultura de corte no período seco. O Marandu se destaca pela maior produtividade por área, enquanto Tamani favorece maior ganho individual dos animais. Assim, a escolha da cultivar deve ser estratégica, conciliando produtividade, valor nutritivo e sustentabilidade nos sistemas de produção.

Palavras-chave: Ganho por área, massa de forragem, ovinocultura, taxa de acúmulo, taxa de lotação.

ABSTRACT

Meat sheep production in the Brazilian Cerrado presents high potential for pasture-based livestock systems. However, there is a lack of information regarding specific pasture management techniques tailored to this biome for sheep production. Therefore, the objective was to evaluate forage production and sward structure in *Brachiaria* and *Panicum* pastures grazed by meat sheep during the dry season in the Brazilian Cerrado, as well as animal performance. The experimental design was completely randomized, with five cultivars: three from the *Brachiaria* genus (*Marandu*, *BRS Ipyporã*, and *BRS Paiaguás*) and two from the *Panicum maximum* genus (*BRS Quênia* and *BRS Tamani*), grazed by sheep under continuous stocking with variable stocking rate. Crossbred sheep with an average initial body weight of 24.62 kg were used, receiving protein supplementation equivalent to 1% of live weight daily. Every 28 days, the following variables were measured: canopy height, forage mass (FM), accumulation rate (AR), morphological components, chemical composition, and productive performance. The *Tamani* cultivar showed the highest FM, approximately 4,224.74 kg DM/ha. The AR was higher in the *Tamani* and *Marandu* cultivars, with 14.85 and 14.41 kg DM/ha, respectively. The highest leaf proportion percentages were observed in the *Marandu* and *Tamani* cultivars, with 16.05% and 14.18%. Regarding crude protein in the leaf component, *Paiaguás* stood out with 12.40%. In vitro digestibility of organic matter (IVDOM) in leaves ranged from 47.98% (*Marandu*) to 54.61% (*Tamani*). There was no significant effect ($p>0.05$) on average daily gain (ADG), with animals showing a mean of 0.0898 kg/day. The highest gain per hectare (GH) was observed in the *Marandu* cultivar, with a value of 428.51 kg/ha. *Brachiaria* and *Panicum* cultivars are strategic alternatives for meat sheep farming during the dry season. *Marandu* stands out for higher productivity per area, while *Tamani* favors greater individual animal gains. Therefore, cultivar selection should be strategic, balancing productivity, nutritional value, and sustainability in production systems.

Keywords: Gain per hectare, forage mass, sheep farming, accumulation rate, stocking rate.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
Revisão de literatura	11
Desafio da produção de ruminantes em pastagens durante a estação seca	11
Uso de forrageiras dos gêneros <i>Brachiaria</i> e <i>Panicum</i> na ovinocultura	12
Impacto das variações sazonais na qualidade da forragem	14
Uso de suplementação como estratégia	15
Material e Métodos	16
Declaração de ética	16
Localização e clima	16
Manejo da pastagem e animais	17
Variáveis analisadas	18
Produção de forragem	18
Resposta animal	19
Análise estatística	19
Resultados	19
Discussão	23
Conclusão	26
Referência	26

INTRODUÇÃO

O bioma Cerrado possui condições favoráveis ao desenvolvimento da ovinocultura de corte, contudo, ainda são escassas as informações sobre forrageiras adaptadas e estratégias de manejo voltadas à produção de ovinos em pastagens nessa região. O planejamento da produção animal em pastagens começa com a seleção da espécie forrageira, um passo que é frequentemente influenciado por dados de sistemas de produção com outras espécies ou em ambientes distintos. O uso de pastagens, quando manejado de forma adequada, é uma estratégia de baixo custo para a alimentação dos animais (Catto et al., 2019).

O manejo do pastejo é mais eficiente e sustentável quando se entende a fisiologia das plantas forrageiras adaptadas a cada região. Esse conhecimento permite alinhar a produção de forragem com o desempenho animal, o que melhora a produtividade geral do sistema. Para a ovinocultura no Cerrado o planejamento do uso das pastagens com base em tecnologias e no conhecimento das interações solo-planta-animal-ambiente é uma estratégia fundamental para alcançar flexibilidade e sustentabilidade (Adorno, 2020). Sabendo-se que os principais problemas encontrados para a produção animal a pasto no Cerrado são a degradação de pastagens causadas devido ao manejo inadequado, presença de cigarrinha, taxas de lotação elevadas o que leva a compactação e erosão do solo.

A diversificação de pastagens é fundamental para identificar e selecionar cultivares mais adequadas a cada contexto. A escolha errada de forrageiras pode afetar negativamente a produção, resultando em menor disponibilidade de alimento para os animais e, conseqüentemente, na diminuição da produção. Ao longo do tempo, essa situação pode levar à degradação da pastagem e a prejuízos ambientais (Pereira et al., 2020). A monocultura de uma única espécie traz maior vulnerabilidade da pastagem a surtos de pragas e doenças, o que contrasta com a diversificação de forrageiras, que, ao introduzir resistência variada e climáticos adversos, como a seca. Sendo importante a seleção da espécie ou cultivar, pois influencia diretamente a produção vegetal e a animal, o potencial produtivo de cada planta é determinado geneticamente e pode variar conforme as condições ambientais (Difante et al., 2023).

A partir da disponibilidade de plantas forrageiras, deve-se selecionar a espécie, a aptidão e a categoria animal, considerando que a pastagem é a principal fonte de alimento para ruminantes. Por ser o volumoso mais importante, ela fornece os nutrientes necessários para atender tanto a manutenção quanto às exigências dos animais (Roberto

et al., 2023).

A análise das cultivares de *Brachiaria* e *Panicum* é crucial para a produção animal a pasto, permitindo adaptar o manejo às necessidades do rebanho e ao clima local. Assim, presume-se que as diferenças na produção de forragem, na estrutura do dossel e no valor nutritivo das cultivares influenciam o desempenho de ovinos de corte durante o período de seca no Cerrado.

A produção de gramíneas tropicais é marcada pela sazonalidade: na estação chuvosa, há grande disponibilidade de forragem de alto valor nutricional, e limitações na estação seca. A baixa disponibilidade de água no solo impede a rebrota e o crescimento das plantas forrageiras o que nos leva a uma menor taxa de lotação, e aumenta a fração fibrosa com mais colmos e material senescente aumentando a lignificação resultando na redução do consumo podendo levar a perdas de peso. Para enfrentar esse desafio, se faz necessário uso de estratégias para minimizar esse efeito na produção de forragem, como o manejo de pastagens, que permite controlar os processos de crescimento e senescência, ajustando-se às estações do ano (Santos et al., 2011).

Os estudos sobre componentes morfológicos têm, como objetivo entender os aspectos relacionados à morfofisiologia das plantas forrageiras, e como se comportam diante das variações climáticas. Esse conhecimento é importante para identificar quais gêneros e cultivares têm maior potencial de produção e renovação, visto que a taxa de acúmulo de forragem se correlaciona com variáveis como folha, colmo e material morto.

Examinar a dinâmica de acúmulo de forragem por meio do monitoramento de características estruturais permite compreender as respostas fisiológicas de gramíneas forrageiras tropicais expostas à desfolha animal (Euclides et al., 2019). Facilitando a determinação de práticas de planejamento e manejo adequado para cada cv. (Rodrigues et al., 2011).

Diante disso, realizou-se o presente trabalho com o objetivo de avaliar a produção de forragem e a estrutura do dossel em pastos de *Brachiaria* e *Panicum* pastejados por ovinos de corte no Cerrado brasileiro no período da seca.

Revisão de literatura

Desafio da produção de ruminantes em pastagens durante a estação seca

Devido à sua viabilidade econômica e à sua capacidade de fornecer nutrientes essenciais, as pastagens são a principal fonte de alimento recomendada para ruminantes (Brâncio et al., 2003). Contudo, durante a estação seca, a qualidade da forragem cai,

resultando na diminuição do teor de proteína e da digestibilidade (Brâncio et al., 1997), além de uma rápida lignificação das gramíneas (Silva & Silva, 1976), o que prejudica a produção animal. Segundo Carvalho et al. (2024), essa redução ocorre em virtude do aumento da proporção de colmos e material morto, e pela diminuição da razão folha/colmo, o que compromete a palatabilidade e o consumo voluntário pelos animais, impactando diretamente seu desempenho.

Em um estudo feito por Souza et al. (2019), no Nordeste brasileiro com ovinos da raça Santa Inês, avaliou machos e fêmeas alimentados com quatro cultivares de *Brachiaria brizantha* (Marandu, Xaraés, Piatã e Paiaguás) sob lotação intermitente. Os resultados indicaram melhor desempenho nos animais que pastejaram as cultivares Marandu e Piatã, com destaque para maior peso corporal observado na cultivar Piatã: média de 39,51 kg para carneiros e 40,43 kg para ovelhas. Além disso, os animais que pastejaram a cultivar Marandu apresentaram melhores medidas biométricas, como a largura do peito, de 25,6 cm para carneiros e 17,26 cm para ovelhas. Esses resultados refletem a maior oferta de forragem nessas cultivares, composta com maior percentual de folhas do que material morto, o que permitiu um maior consumo pelos animais.

Uso de forrageiras dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum* na ovinocultura

As diferentes espécies forrageiras possuem adaptações específicas e tem sua produção e persistência dependentes dos fatores clima, solo e topografia. Levando em consideração que é importante ter conhecimento das particularidades das plantas forrageiras e do comportamento da espécie e categoria animal, para o sucesso do sistema de produção. Por exemplo, ovinos e caprinos são espécies mais seletivas, e devido ao porte baixo dos animais, indica-se plantas forrageiras de porte médio/baixo, que possuam colmos mais finos (Caderno técnico 2025). No Brasil, país com predominância de clima tropical, as forrageiras mais utilizadas são dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum* (Costa et al., 2024). Ambas apresentam características agronômicas favoráveis para a produção animal em sistemas de produção em pastos, sendo amplamente adotadas por pecuaristas em diversas regiões do país.

Após serem lançadas as cultivares *Brachiaria* e *Panicum* a produção animal a pasto passou por grandes mudanças (Costa et al., 2021), que foi se adaptando de forma eficiente às condições tropicais e subtropicais em áreas de predominância da pecuária nacional (Euclides et al., 2008;2019). A introdução dessas cultivares com maior resistência ao pastejo intensivo (Difante et al., 2009) e melhor adaptação a diferentes

tipos de solos e climas (Almeida et al., 2023) são fundamentais para eficiência e perenidade do sistema de produção a pasto. As gramíneas dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum*, têm a capacidade de modificar suas taxas de crescimento, a altura das plantas e o teor de nutrientes em função da condição climática (Emerenciano Neto et al., 2014).

Apesar do constante avanço tecnológico no setor forrageiro ter gerado pastagens com alta produtividade e qualidade nutricional, a literatura científica sobre as cultivares mais adequadas para ovinos é escassa. Observa-se o uso predominante de cultivares de *Avena*, *Cynodon*, *Lolium*, *Brachiaria* e *Panicum*. Assim, um estudo aprofundado é essencial para identificar as forrageiras mais indicadas para a produção de ovinos. Em geral o foco das pesquisas publicadas são referentes a bovinos, a ausência de recomendações de manejo específicas para ovinos representa um risco que pode comprometer o sucesso do sistema de produção. (Santana et al., 2025).

A *Brachiaria decumbens* é uma espécie de gramínea tropical, caracterizada pelo crescimento vigoroso e pela capacidade de se adaptar a diferentes tipos de solo e condições ambientais (Chung et al., 2018). A *Brachiaria brizantha* cv. Marandu é uma das espécies forrageiras mais usadas nas áreas de pastagens cultivadas no Brasil, estima-se que 50% das áreas de pastagens cultivadas estejam ocupadas com essa gramínea na região Centro Oeste (Macedo, 2005). Até 2010, metade de toda área de pastagem era composta por essa cultivar (Valle et al., 2010). A cultivar possui médio nível de exigência em fertilidade do solo e tolerância a seca e alta resistência a cigarrinha das pastagens, porém não apresenta resistência à cigarrinha da cana-de-açúcar do gênero *Maharaja* (Pasto certo). Atende as exigências nutricionais dos animais e a aplicação de baixas doses de nitrogênio (90 kg N ha ano), resulta em alto rendimento e qualidade sob lotação contínua tendo em média ganho de 985 g animal dia (Delevatti et al., 2019). Sob pastejo de ovinos em lotação intermitente a média anual de massa de forragem utilizando intensidade de pastejo de 50% (40 cm altura pré-pastejo e 20 cm de altura de saída) 2706,12 kg ha MS (Souza et al., 2019).

A cultivar Marandu foi lançada em 1984, originária da África, e introduzida no Brasil em 1967 (Nunes et al., 1984). É uma forrageira perene, de crescimento cespitoso. Em crescimento livre podem chegar até 1,5 m de altura e formam touceiras bem definidas. A *Brachiaria brizantha* BRS Ipyporã, é o primeiro híbrido de *Brachiaria* desenvolvido e lançado pela Embrapa em 2017 (Valle et al., 2017), sendo o resultado do cruzamento entre acessos não comerciais de *B. ruziziensis* x *B. brizantha* (Jank et al., 2017). A cultivar BRS Paiaguás, lançada em 2013, sendo ela a segunda cultivar da

espécie a ser protegida no MAPA (Jank et al., 2017; Valle et al., 2022).

O *Panicum maximum* é uma das espécies de gramíneas tropicais mais utilizadas em sistemas de produção de ruminantes devido ao seu valor nutritivo, elevada produção de biomassa, capacidade de suporte, desempenho animal, boa aceitabilidade pelos animais e por não apresentar princípios tóxicos ou antinutricionais (Difante et al., 2009). Porém, as cultivares desta espécie são bastante exigentes em umidade e fertilidade, assim buscando por um sistema produtivo sustentável que envolve a manutenção de bons níveis de produtividade, ajustados ao clima e solo local, para assegurar sua continuidade ao longo do tempo. As cultivares do gênero *Panicum* são muito utilizadas em sistemas de produção que fazem a uso de lotação intermitente como método de pastejo, podendo ser utilizada como uma única fonte de alimentação, mas se apresenta com potencial de aumento na produtividade fazendo uso de suplementação concentrada (Fajardo et al., 2015)

A cultivar BRS Quênia, lançada em 2017 pela Embrapa, foi o segundo híbrido de *P. maximum* lançado, (Jank et al., 2017). A cultivar foi desenvolvida para suprir a demanda por um material de *P. maximum* de porte intermediário, alta produtividade de forragem, associado à qualidade e fácil manejo (Jank et al. 2022). Apresenta porte médio-alto, com folhas médio-estreitas de alta qualidade. Entre outras forrageiras de porte médio a alto, ela apresenta maior facilidade de manejo pois possui características agrônômicas como folhas longas, e manter baixo o alongamento dos colmos (Jank et al, 2017).

Impacto das variações sazonais na qualidade da forragem

As gramíneas forrageiras apresentam mudanças em seus padrões de crescimento em resposta a condições ambientais estressantes, tendo como a falta de água e temperaturas altas como estresse que leva à uma redução da fotossíntese diminuindo da taxa de perfilhamento o que indica que deve ser feito ajustes sazonais na intensidade do pastejo para otimizar a produção de forragem. A dinâmica de crescimento das pastagens é altamente sensível às variações sazonais, visto que fatores abióticos como temperatura e precipitação influenciam o acúmulo de forragem e os mecanismos homeostáticos das plantas. Desta forma, se deve fazer ajustes nas intensidades de pastejo sendo crucial para maximizar a produção de forragem (Sbrissia et al., 2020). Levando em consideração na hora da escolha da forrageira o tipo de solo, as condições climáticas da região e as necessidades nutricionais dos animais, sendo fundamental fazer ajustes ao

manejo de acordo com a fase de crescimento das plantas e as demandas necessárias do rebanho.

A baixa qualidade das pastagens é influenciada pela estação do ano, o que exige a implementação de manejo e uso adequado das forragens (Rodrigues et al., 2023). Nesse período de seca, as folhas das gramíneas apresentam valores elevados de frações fibrosas e menos de 7% de proteína bruta na matéria seca (Gurgel et al., 2017). Consequentemente, limita a atividade microbiana no rúmen, comprometendo a digestibilidade da fibra e a produção de ácidos graxos voláteis, que são essenciais para a energia dos ruminantes (Minson, 2012), essa diminuição da produção de proteína microbiana, reforça a importância da suplementação proteica para os animais durante a seca (Gurgel et al., 2017).

Uso de suplementação como estratégia

Durante os períodos de escassez de forragem, é essencial que o produtor realize a oferta de suplementação com alimentos ricos em nutrientes, a fim de evitar carências nutricionais e garantir a continuidade do ganho de peso (Gurgel et al., 2017). A inclusão de proteína melhora o desempenho de cordeiros alimentados com pastagem de baixa qualidade. Suplementos como o farelo de soja contribuem para o aumento do ganho médio diário em cordeiros, quando comparados a animais não suplementados, além de melhorar a digestibilidade dos nutrientes e o balanço de nitrogênio, otimizando a utilização de pastos forrageiros de baixa qualidade pelos animais (Obeidat, Subih & Ata, 2020).

Estudo realizado por Ramos et al. (2019b) ao investigar o desempenho produtivo de ovinos mantidos em pastagens nativas sob lotação contínua e com diferentes níveis de proteína bruta na dieta (12%, 16% e 20%), observaram um aumento gradativo do peso final dos animais à medida que a porcentagem de PB na suplementação aumentava. O maior peso foi registrado para os animais que receberam a dieta com 20% de PB (37,7 kg), seguidos pelos grupos com 16% (36,4 kg) e 12% (36,0 kg). Já os animais que não receberam suplementação apresentaram peso significativamente inferior, com média de 28,9 kg.

Apesar dos benefícios no desempenho produtivo, a suplementação representa um fator de elevação nos custos de produção. Com o objetivo de avaliar estratégias que mantenham o desempenho dos animais, mas reduzam os gastos, Urbano et al. (2023) investigaram os efeitos da suplementação intermitente. Com base nos resultados, observaram que o tanto o suplemento diário (0,7% do peso vivo) ou suplementação em

dias alternados (1,4% do peso vivo) foram eficazes e reduziram os custos em 15% para produzir 1 kg de carne. Não houve diferença na ingestão de nutrientes, o desempenho, o comportamento de ingestão, as características da carcaça ou a qualidade da carne.

Material e Métodos

Declaração de ética

Todos os procedimentos e protocolos experimentais empregados neste estudo atendem às diretrizes éticas que garantem o bem-estar animal e seguem as orientações do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal e aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (Protocolo nº 1.086/2019).

Localização e clima

O experimento foi conduzido na área experimental do Grupo de Estudos em Forragicultura, na fazenda Escola da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, localizada no município de Terenos – Mato Grosso do Sul, Brasil (20°26'31" S, 54°51'36" W, 437 m acima do nível do mar) em pastagens que foram estabelecidas em 2021. O clima da região é classificado como tropical chuvoso de savana (subtipo Aw), caracterizado pela distribuição sazonal das chuvas (Köppen). O experimento foi realizado na época da seca, no período de 27 de maio a 13 de outubro de 2023, totalizando 139 dias, com precipitação acumulada de 239,2 mm, com média de 23,51°C de temperatura (INMET, 2023) (Figura 1).

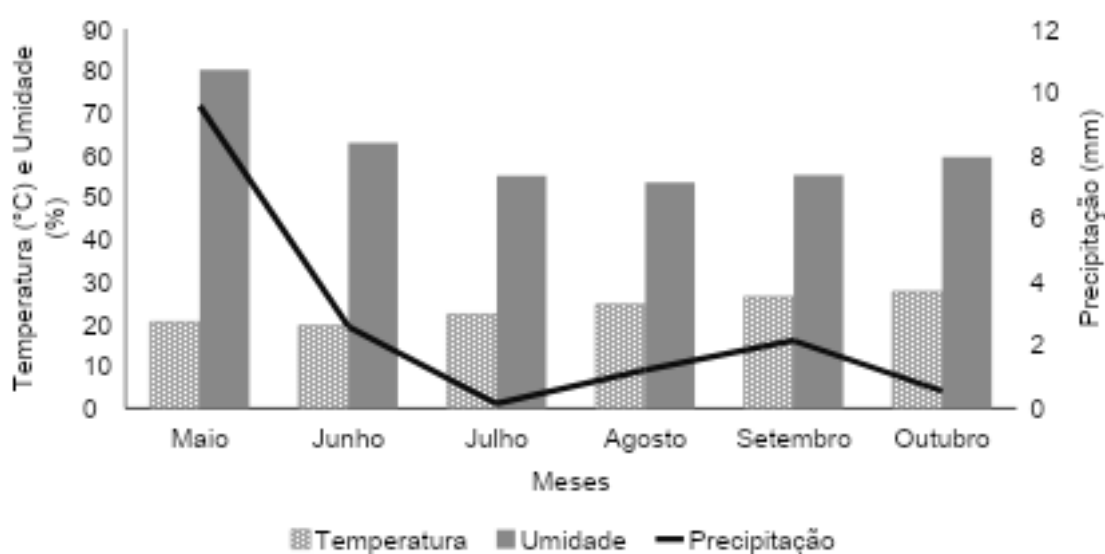


Figura 1. Precipitação pluviométrica, temperatura e umidade relativa do ar média durante o período experimental.

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho de textura muito argilosa. Antes da semeadura, uma amostra de solo foi retirada da camada de 0-20 cm para análise química. Com base no resultado obtido, a adubação foi realizada na semeadura com 70,0 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 35 kg ha⁻¹ de K₂O. As pastagens foram implementadas em dezembro de 2020.

Tabela 1. Características químicas do solo da área experimental, na camada de 0-20 cm de profundidade

pH *	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	H+Al	SB	CEC	BS	MO	P
5,9	----- cmol _c dm ⁻³ -----							--%--	Mg dm ⁻³
	5,9	4,0	0,11	5,7	10,0	15,7	63,7	3,4	8,3

*pH em água 1:2,5; SB: soma de bases (Ca + Mg + K); CEC: capacidade de troca catiônica em pH 7,0 [SB+(H+Al)]; BS: saturação de base [(SB/CEC) * 100]; MO: matéria orgânica.

Manejo da pastagem e animais

A área experimental foi dividida em piquetes, com área de 1,281 m² para cada tratamento. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com cinco tratamentos compostos por três cultivares de *Brachiaria*: Marandu, BRS Ipyporã e BRS Paiaguás e duas cultivares de *Panicum maximum*: BRS Quênia e BRS Tamani e duas repetições para cada tratamento. Foram utilizados cordeiros sem raça definida, com peso médio inicial de 24,62 ± 0,55 kg e idade média entre 2,5 ± 0,7 meses. Foram distribuídos 14 cordeiros, sendo sete animais de cada sexo (macho e fêmea) para cada tratamento. Os pastos foram manejados pelo método de lotação contínua, com taxa de lotação variável. Foram utilizados ovinos reguladores para o ajuste da taxa de lotação.

Todos os animais receberam suplementação proteica diária de 1% do peso vivo e livre acesso à bebedouro e sal mineral. O suplemento fornecido em cocho coletivo nos piquetes, composto de 67% de farelo de milho, 30% de farelo de soja e 3% de suplemento mineral. Os animais foram vermifugados (via oral), quando apresentavam OPG acima de 300 ovos g, utilizando os seguintes princípios ativos e sua posologia:

Triclorfon 1 mL kg, Eprinomectina 0,06 mL kg, moxidectina 0,02 mL kg, fembendazol 0,2 mL kg.

Variáveis analisadas

Produção de forragem

A altura do pasto foi determinada através do uso de uma régua graduada em centímetros (cm), em 20 pontos por módulo. A massa de forragem (MF, kg ha MS) e a taxa de acúmulo de forragem (TAF, kg ha MS) foram estimados a cada 28 dias a partir de corte feito rente ao solo. A MF foi coletada em três pontos por piquete, utilizando um quadrado metálico de 1 m² e o acúmulo de forragem (AF) foi estimado com uso de gaiola de exclusão (1 m²).

O material coletado dentro e fora da gaiola foi identificado e pesado após o corte. Cada amostra foi dividida em duas subamostras: uma para determinar a porcentagem de matéria seca, e a outra para separação e determinação dos componentes morfológicos: folha (lâmina foliar), colmo (bainha e colmo) e material morto. Ambas as amostras foram pesadas e secas em estufa de secagem à 55°C até atingir peso constante e pesado novamente para estimar a matéria parcialmente seca. A partir da separação dos componentes morfológicos foi determinada a porcentagem do peso seco total de cada componente, foi estimada a relação folha/colmo a partir da divisão da massa seca das folhas pela massa seca do colmo, além da relação vivo/morto resultado da divisão da soma da massa seca das folhas e colmo pela massa do material morto.

O AF foi calculado a partir da diferença entre o material coletado dentro e fora da gaiola do corte anterior, considerando apenas a porção verde (folha e colmo). A TAF foi estimada dividindo o AF pelo número de dias entre os cortes. Após cada corte, as gaiolas eram realocadas dentro dos piquetes em pontos representativos do pasto. A simulação do pastejo foi realizada a cada 28 dias, com corte manual de duas amostras por piquete, as amostras representam o comportamento de desfolhação dos ovinos sendo coletadas amostras vegetais similares as selecionadas pelos animais, foram processadas e colocadas em uma estufa a 55 °C por 72 horas, sendo posteriormente pesadas novamente para determinar a matéria seca parcial.

Todas as amostras coletadas foram secas, moídas e analisadas quanto ao teor de cinzas, proteína bruta (PB), digestibilidade da matéria orgânica (DIGMO), fibra em detergente neutro (FDN) e ácido (FDA), lignina, celulose e sílica usando a refletância do infravermelho próximo por sistema espectrofotômetro (Marten et al., 1985).

Resposta animal

Os animais foram pesados a cada 14 dias com o uso de balança analógica para mensuração do peso vivo (kg). O ganho médio diário (GMD, kg animal dia) foi obtido pela diferença entre o peso final e inicial dividido pelo período experimental (139 dias), O ganho de peso vivo por hectare (GPA, kg ha MS) foi calculado multiplicando o GMD dos animais pelo número de unidade animal (UA, 50 kg) por hectare (0,12 ha) durante o período experimental. A taxa de lotação (TL, unidade animal (UA) por ha) foi obtida pela média do número de animais de cada tratamento expressa em unidade animal (50 kg de peso vivo) em um ha.

Análise estatística

Os dados de produção vegetal e animal foram submetidos à análise de variância (ANOVA). As cultivares (Marandu, Ipyporã, Paiaguás, Quênia e Tamani) foram consideradas efeitos fixos enquanto cada mensuração (corte ou pesagem) e sexo (macho e fêmea) foram considerados efeitos aleatórios. As variáveis de resposta foram analisadas usando o procedimento GLM utilizando o software Statistical Analysis System (SAS® OnDemand for Academics) para o efeito da cultivar. Os dados foram comparados pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

Resultados

Houve efeito ($p < 0,05$) da cultivar para todas as variáveis estruturais e produtivas avaliadas (Tabela 2). As maiores alturas foram observadas nas cultivares Marandu (31,60 cm), Paiaguás (31,35 cm) e Quênia (30,42 cm), enquanto a menor foi observada na cultivar Ipyporã (12,92 cm). A cultivar Tamani apresentou a maior MF, cerca de 4224,74 Kg/ha de MS, enquanto a menor MF foi observada nas cultivares Ipyporã e Paiaguás com 1161,67 e 1570,14 Kg ha MS dia. A taxa de acúmulo de forragem foi superior nas cultivares Tamani e Marandu que apresentaram 14,85 e 14,41 kg/ha MS/dia. em contraste com Ipyporã apresentou o menor acúmulo com 2,64 kg/ha MS/dia.

As maiores porcentagens para a proporção folha foram observadas nas cultivares Marandu e Tamani 16,05 e 14,18%, a cultivar Paiaguás apresentou 3,56% sendo o menor valor registrado. A porcentagem de colmo e material morto também foram diferentes entre as cultivares ($p < 0,05$), o Marandu e Paiaguás apresentaram maior porcentagem de colmo, 36,95 e 32,82%, respectivamente, enquanto as cultivares Ipyporã e Tamani apresentaram maior porcentagem de material morto, 75,00 e 74,92%

(Tabela 2). A melhor RFC foi observada no Tamani com 1,30 e a menor pela Paiaguás com 0,11. Em relação a RVM a Marandu teve melhor resultado com 1,13 e os menores valores foram de 0,33 e 0,34 sendo observados no Ipyporã e Tamani respectivamente.

Tabela 2. Composição estrutural de gramíneas tropicais pastejadas sob lotação contínua por ovinos no período seco no Cerrado

Variáveis	Cultivares					EPM	Valor-P
	Marandu	Ipyporã	Paiaguás	Quênia	Tamani		
Altura (cm)	31,60a	12,92c	31,35a	30,42	24,91b	5,000	<,0001
MF (kg ha MS)	1951,01bc	1161,67c	1570,14c	2879,05b	4224,74a	271,71	<,0001
TAF (kg ha MS dia)	14,41a	2,64b	10,04ab	6,56ab	14,85a	3,000	0,0140
Folha (%)	16,05a	9,57ab	3,56b	9,34ab	14,18ab	3,424	0,0281
Colmo (%)	36,95a	15,43b	32,82a	20,81b	10,90b	3,576	<,0001
MM (%)	47,00b	75,00a	63,62a	69,85a	74,92a	4,624	<,0001
RFC	0,43b	0,62ab	0,11b	0,45b	1,30a	0,380	0,0017
RVM	1,13a	0,33b	0,57b	0,43b	0,34b	0,148	<,0001

MF: Massa de forragem; TAF: Taxa de acúmulo de forragem; MS: Matéria seca; RFC: Relação folha/colmo; RVM: Relação vivo/morto. Médias seguidas por letras distintas na linha diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Houve efeito ($p < 0,05$) das cultivares para todas as variáveis químicas avaliadas, exceto para o teor de matéria seca nas folhas e para a lignina no material morto (Tabela 3). Em relação a composição química das folhas os maiores teores de cinzas foram observados nas cultivares Quênia (13,97%) e Tamani (12,77%). Quanto à proteína bruta (PB), todas as cultivares apresentaram valores acima de 7%, nível mínimo recomendado para manter a atividade microbiana no rúmen, destacando-se Paiaguás (12,40%), Ipyporã (12,01%) e Tamani (11,75%). Os menores valores foram encontrados em Quênia (10,43%) e Marandu (8,45%). A DIGMO variou de 47,98% (Marandu) a 54,61% (Tamani), indicando melhor aproveitamento do alimento nessa última. Para a FDN, Ipyporã apresentou o menor valor (66,44%), favorecendo o consumo, enquanto Marandu (72,62%) e Tamani (68,70%) apresentaram os maiores teores. A FDA foi menor em Paiaguás (30,93%) e Ipyporã (31,74%). Os teores de lignina variaram de 3,59% (Ipyporã) a 4,43% (Quênia). A celulose apresentou os maiores valores em Quênia (33,19%) e Tamani (32,39%), e os menores em Ipyporã (26,79%) e Paiaguás (27,50%). Os teores mais baixos de sílica foram observados em Paiaguás (1,93%) e Marandu (2,46%).

Tabela 3. Composição química da folha, colmo e material morto de gramíneas tropicais pastejadas sob lotação contínua por ovinos no período seco no Cerrado

Variáveis (%)	Cultivares					EPM	Valor-P
	Marandu	Ipyporã	Paiaguás	Quênia	Tamani		
	Folha						
MS	32,75	44,93	42,24	31,11	30,13	5.264	0.1926
Cinzas	9,44b	9,97b	8,92b	13,97a	12,77a	0,492	<,0001
PB	8,45b	12,01a	12,40a	10,43ab	11,75a	1,343	0,0004
DIGMO	47,98b	54,08ab	51,40ab	53,52ab	54,61a	2,805	0,0193
FDN	72,62a	66,44b	68,19b	68,34b	68,70b	1,459	0,0001
FDA	38,12a	31,74 b	30,93b	40,65a	36,84a	2,059	<,0001
Lignina	4,36a	3,59a	3,98a	4,43a	4,29a	0,303	0,0421
Celulose	31,62a	26,79b	27,50b	33,19a	32,39a	1,364	<,0001
Sílica	2,46c	2,79bc	1,93c	4,74a	3,71ab	0,346	<,0001
	Colmo						
MS	31,98b	40,32a	37,91ab	23,87c	24,05c	1.799	<,0001
Cinzas	7,88c	7,58c	7,80c	13,55a	11,39b	0,582	<,0001
PB	1,68c	4,58ab	3,88b	5,04ab	6,33a	0,617	<,0001
DIGMO	35,66b	39,83ab	32,41b	43,53a	46,99a	2,388	<,0001
FDN	82,20a	75,36bc	78,04ab	72,20dc	69,90d	1,376	<,0001
FDA	48,14a	41,20c	48,30a	46,51ab	43,15bc	1,405	0,0009
Lignina	6,00ab	5,19b	6,55a	5,40b	5,13b	0,347	0,0003
Celulose	39,22a	33,92c	39,28a	37,78ab	35,73bc	1,001	0,0006
Sílica	2,19c	2,40c	1,81c	4,23a	3,33b	0,251	<,0001
	Material morto						
MS	84,95ab	87,65a	88,62a	84,92ab	81,63b	1.453	0.0087
Cinza	8,53bc	9,38b	7,67c	11,53a	10,87a	0,312	<,0001
PB	1,56c	3,28ab	2,50bc	2,34bc	4,12a	0,358	<,0001
DIGMO	23,18b	26,34ab	21,33b	29,06a	21,92b	1,489	0,0002
FDN	83,47a	78,26ab	81,40ab	78,89bc	75,40c	1,696	0,0006
FDA	52,86a	49,42b	52,57a	54,16a	53,13a	0,877	<,0001
Lignina	7,40	7,06	7,97	7,23	7,72	0,251	0,2514
Celulose	40,36ab	36,64c	40,10ab	41,15a	38,69bc	0,749	<,0001
Sílica	3,87bc	4,83b	3,09c	6,07a	6,01a	0,309	<,0001

MS: Matéria seca; PB: Proteína bruta; DIGMO: Digestibilidade da matéria orgânica; FDN: Fibra em detergente neutro; FDA: Fibra em detergente ácido; médias seguidas por letras distintas na linha diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. EPM: erro padrão da média.

A análise dos resultados referente ao colmo, os maiores teores de matéria seca foram encontrados em Ipyporã (40,32%) e Paiaguás (37,91%), enquanto Quênia (23,87%) e Tamani (24,05%) apresentaram os menores. Quênia (13,55%) e Tamani (11,39%) tiveram os maiores teores de cinzas. Para PB, Tamani (6,33%) e Quênia (5,04%) apresentaram os maiores valores, enquanto Marandu apresentou o menor (1,68%). A DIGMO variou de 32,41% (Paiaguás) a 46,99% (Tamani). Os maiores valores de FDN foram observados em Marandu (82,20%) e os menores em Tamani

(69,90%). Já para FDA, Paiaguás (48,30%) e Marandu (48,14%) apresentaram os maiores valores, enquanto Ipyporã registrou o menor (41,20%). A lignina foi mais elevada em Paiaguás (6,55%) e menor em Tamani (5,13%). Os teores de celulose variaram entre 39,28% (Paiaguás) e 33,92% (Ipyporã). A sílica foi mais elevada em Quênia (4,23%) e mais baixa em Paiaguás (1,81%).

Referente ao material morto, os maiores valores de matéria seca foram registrados em Paiaguás (88,62%) e Ipyporã (87,65%), enquanto Tamani apresentou o menor (81,63%). O teor de cinzas variou de 11,53% (Quênia) a 7,67% (Paiaguás). Para PB, Tamani apresentou o maior valor (4,12%), e Marandu o menor (1,56%). A DIGMO foi mais elevada em Quênia (29,06%) e mais baixa em Marandu (21,33%). Em relação à FDN, Marandu apresentou o maior valor (83,47%) e Tamani o menor (75,40%). Os teores de FDA foram elevados em todas as cultivares (49,42 a 54,16%). A lignina não diferiu entre cultivares (média de 7,48%). A celulose variou de 36,64% (Ipyporã) a 41,15% (Quênia). Os maiores valores de sílica foram observados em Quênia (6,07%) e Tamani (6,01%), e os menores em Paiaguás (3,09%).

Houve diferença ($p < 0,0001$) entre as cultivares para PF, GA e TL, enquanto o GMD não diferiu ($p > 0,05$) entre os tratamentos (Tabela 4). O maior PF foi observado em Tamani (39,17 kg), seguido por Ipyporã (38,06 kg) e Quênia (37,53 kg), enquanto os menores foram Marandu (35,09 kg) e Paiaguás (34,42 kg). Para GA, Marandu apresentou o maior valor (428,51 kg ha⁻¹), Tamani (301,43 kg ha⁻¹), Quênia (275,61 kg ha⁻¹) e Paiaguás (266,00 kg ha⁻¹) tiveram valores intermediários, e Ipyporã o menor (256,94 kg ha⁻¹). A TL foi mais elevada em Marandu (39,43 UA ha⁻¹), intermediária em Paiaguás (24,16 UA ha⁻¹), Tamani (21,93 UA ha⁻¹) e Quênia (20,38 UA ha⁻¹), e a menor em Ipyporã (18,85 UA ha⁻¹).

Tabela 4. Desempenho produtivo e taxa de lotação de ovinos mantidos em gramíneas tropicais sob lotação contínua em forrageiras na época seca no Cerrado.

Variáveis	Cultivares					EPM	Valor-p
	Marandu	Ipyporã	Paiaguás	Quênia	Tamani		
PF (kg)	35,09b	38,06ab	34,42b	37,53ab	39,17a	1,516	0,0046
GMD (kg dia)	0,080	0,097	0,077	0,096	0,099	0,010	0,1293
GA (kg ha)	428,51a	256,94b	266,0b	275,61b	301,43b	50,17	<,0001
TL (UA ha)	39,43a	18,85c	24,16b	20,38bc	21,93bc	1,195	<,0001

PF: Peso final; GMD: Ganho médio diário; GA: Ganho por área; TL: Taxa de lotação em UA ha: UA: Unidade animal (50 kg de peso vivo); médias seguidas por letras distintas na linha diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. EPM: erro padrão da média.

Discussão

A avaliação de cultivares de *Brachiaria* e *Panicum* pastejadas por ovinos no Cerrado durante a estação seca revelou que a escolha da forrageira tem um impacto direto na produtividade do sistema. Os resultados observados reforçam a importância da escolha da cultivar na definição de estratégias de manejo de pastagens para ovinos em condições de seca. As gramíneas apresentaram respostas distintas em relação a produção de forragem e estrutura do dossel, o que indica que algumas são mais indicadas ao período seco enquanto outras são mais sensíveis à escassez hídrica.

As cultivares do gênero *Brachiaria* analisadas demonstraram características de dossel que favorecem a qualidade da forragem. A cultivar Marandu destacou-se apresentando maior porcentagem de folha e RVM, combinadas com a menor porcentagem de material morto. Essas características são cruciais, pois conferem ao pasto maior persistência e qualidade nutricional para os animais (Euclides et al., 2018), contribuindo diretamente para o ganho de peso e a eficiência produtiva dos ovinos. O desempenho superior estrutural do Marandu o torna uma alternativa estratégica para sistemas de produção no bioma Cerrado.

Entre as cultivares do gênero *Panicum*, o Tamani destacou-se com os maiores valores de MF, TAF, porcentagem de folha e RFC, apesar de ter apresentado uma alta porcentagem de material morto, esses resultados indicam uma boa capacidade produtiva e de rebrota, mesmo na estação seca, que podem estar relacionados às características de fatores agrônômicos de porte mais baixo, alta perfilhação e elevada proporção de folhas nas cultivares de *Panicum*, como Tamani e Quênia (Almeida et al., 2023). Esses resultados reforçam o seu potencial produtivo dessa cultivar no período seco, quando a maioria das forrageiras tropicais tende a apresentar menor acúmulo de massa na seca e elevar a senescência e a proporção de material morto no dossel.

Vale ressaltar que o experimento foi conduzido sob condições de calor intenso, com temperaturas acima da faixa ideal para gramíneas C4, que fica entre 25 °C e 35 °C (Taiz et al., 2017). A combinação de altas temperaturas e seca pode reduzir o crescimento e a eficiência fotossintética das forrageiras, além de acelerar a senescência (Sage & Zhu, 2011; Hatfield & Prueger, 2015). Essa situação ressalta a importância de

se utilizar cultivares com boa capacidade de rebrota e alta proporção de folhas, que são cruciais para manter a produtividade animal na estação seca e no período das águas.

A cultivar Ipyporã apresentou os menores valores de altura, MF e TAF, indicando uma reduzida capacidade de rebrota durante o período seco. Essa limitação compromete seu uso em sistemas produtivos sob condições de baixa disponibilidade hídrica, devido à menor persistência observada, associada à reduzida proporção de folhas, menor acúmulo de massa e TAF (Euclides et al., 2018).

De maneira semelhante, a cultivar Paiaguás demonstrou baixa proporção de folhas, o que pode limitar a qualidade do pasto e reduzir o desempenho produtivo dos animais. Embora ambas as cultivares tenham registrado teores de PB superiores ao nível mínimo de 7% exigido para manutenção da atividade microbiana no rúmen (Van Soest, 1994; NRC, 2007), a quantidade disponível de forragem mostrou-se insuficiente para sustentar maiores índices produtivos. Além do valor nutritivo, a disponibilidade de forragem verde é um fator crucial para o desempenho de animais em pastejo, uma vez que o consumo está diretamente relacionado à disponibilidade de massa, e não apenas à sua qualidade para atender às exigências (Euclides et al., 2018).

Contudo as respostas produtivas das cultivares Ipyporã e Paiaguás demonstraram sensibilidade às condições de déficit hídrico, como evidenciado pelos baixos valores de MF, TAF e proporção de folhas. Essa limitação do Ipyporã foi parcialmente compensada pela alta qualidade nutricional dos seus componentes morfológicos, mesmo com os efeitos negativos da escassez de chuvas sobre seus índices produtivos, refletidos especialmente na menor TAF observada. Em contrapartida, a cultivar Paiaguás não apresentou esse efeito compensatório, o que pode explicar o desempenho inferior dos animais neste estudo.

Apesar das cultivares Marandu e Tamani apresentarem a mesma TAF, a MF da cultivar Tamani (2273,73 kg ha MS) foi superior à do Marandu. Essa diferença é atribuída principalmente à maior proporção de material morto na estrutura do dossel do Tamani (74,92%) em comparação ao de Marandu (47%). No entanto, esse material morto, de baixo valor nutricional, não contribui efetivamente para a porção viva da forragem consumida pelos animais, já que os animais não aproveitam esse componente (Feitosa et al., 2021). Por outro lado, Marandu apresentou maior proporção de folhas e relação V/M mais favorável, o que resultou em maior disponibilidade de forragem verde e maior capacidade de suporte, refletida em valores superiores de TL e GA. A cultivar Tamani, em contrapartida, destacou-se pela elevada relação F/C, o que favoreceu sua

digestibilidade e melhores teores de PB, atribuindo o que favoreceu no seu ganho individual dos animais.

O desempenho animal é explicado pelas diferenças estruturais. Ao final do período experimental, os pesos dos animais variaram de 34,42 kg (Paiaguás) a 39,17 kg (Tamani), mantendo-se dentro da faixa ideal para abate, já que pesos acima de 40 kg podem resultar em excesso de gordura e menor rentabilidade (Siqueira et al., 2000). A cultivar Marandu apresentou o maior GA (428,51 kg ha⁻¹), consequência resultado da sua maior TL, aproximadamente 1,8 vezes superior à média das demais cultivares. Dessa forma, demonstra que Marandu se confirma como a cultivar com maior capacidade de suporte entre as avaliadas. Os resultados reforçam que o manejo da ovinocultura em períodos de restrição hídrica deve considerar as características produtivas e estruturais de cada cultivar para garantir a eficiência e a sustentabilidade do sistema.

Conclusão

As cultivares de *Brachiaria* e *Panicum* representam alternativas viáveis para a produção de ovinos de corte no Cerrado durante o período de seca. Entre as opções avaliadas, a Marandu é a mais indicada para a produtividade animal. A cultivar Tamani é a mais adequada para maximizar o ganho individual dos animais. Já a cultivar Ipyporã é uma forragem de alto valor nutritivo, porém sensível a baixos índices pluviométricos. Dessa forma, a seleção para escolher a cultivar deve ser estratégica, considerando tanto a disponibilidade de forragem como sua qualidade nutricional, de forma a conciliar eficiência produtiva e sustentabilidade dos sistemas de ovinocultura no bioma Cerrado. Recomendo o uso da gramínea Marandu por ser uma cultivar de fácil manejo, resistente a cigarrinhas-das-pastagens, boa capacidade de rebrota e produtividade por área.

Referência

ADORNO, Lorena Carla. Produção de forragem e características estruturais do capim-marandu e de híbridos de *Urochloa* durante o período de diferimento. 2020. 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.

Almeida, E. M. de, Montagner, D. B., Difante, G. dos S., Araújo, A. R. de, Santana, J. C. S., Gurgel, A. L. C., & Scariot, C. (2022). Growth dynamics and nutrient uptake of

panicum maximum under nitrogen fertilisation. New Zealand Journal of Agricultural Research, 66(3), 244–258. <https://doi-org.ez51.periodicos.capes.gov.br/10.1080/00288233.2022.2057554>

BRÂNCIO, P. A. et al.. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo: disponibilidade de forragem, altura do resíduo pós-pastejo e participação de folhas, colmos e material morto. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 32, n. 1, p. 55–63, jan. 2003.

BRÂNCIO, P.A.; NASCIMENTO, D.; MORAES, E.A. et al. Avaliação de pastagem nativa dos cerrados submetida à queima anual. 2. qualidade da dieta de bovinos. Revista Brasileira de Zootecnia, v 26, p 3, p 438-442. 1997.

Catto, J. B., Reis, F. A., Feijo, G. L. D., Costa, F. P., Costa, J. A. A. D., Fernandes, L. H., & Guimarães, N. G. P. (2019). Terminação de cordeiros, com e sem suplementação na fase de cria, confinados ou semiconfinados em *Brachiaria brizantha* diferida: parasitismo gastrointestinal e eficiência bioeconômica. Ciência Animal Brasileira, 20, e-41626.

Caderno técnico: Boas práticas em produção animal -Dias, A. M, Difante, G. S, Longhini, V. Z, Rodrigues, J. G, Pereira, M. G, Monteiro, G. O. A, Santana, J. C. S, Ítavo, L. C. V, Ítavo, C. C. B. F. cap 4, p 89-125. Campo Grande, MS Ed.UFMS, 2025. <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/11240>

Carvalho, A. P. S., Domiciano, L. F., Paraíso, I. G., Silva, D. S., Cabral, L. S., Sollenberger, L. E., Pereira, D. H., & Pedreira, B. C. (2023). Herbage and animal responses on continuously stocked ‘Ipyporã’ and ‘Mulato II’ *brachiariagrasses*. Grass and Forage Science, 78(1), 137-146. <https://doi.org/10.1111/gfs.12595>

Costa, C. M., Difante, G. S., Costa, A. B. G., Gurgel, A. L. C., Ferreira Jr., M.A., & Santos, G. 879 T. (2021a). Grazing intensity as a management strategy in tropical grasses for beef cattle production: A meta-analysis. Animal, 15(4), 100192. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100192>

Costa, N. de L., Jank, L., Magalhães, J. A., Rodrigues, A. N. A., Bendahan, A. B., Gianluppi, V., Rodrigues, B. H. N., & Santos, F. J. de S. (2021b). Produtividade e composição química da forragem de *Megathyrsus maximus* cv. Tamani sob regimes de desfolhação. Pubvet, 15(10). <https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n010a940.1-7>

Costa, A. B. G., Emerenciano Neto, J. V., Costa, C. M., Nascimento, P. V. J., Gurgel, A. L. C., Fernandes, P. B., Urbano, S. A., Difante, G. S., Santos, R. S., Silva, Y. S., Ribeiro, P. H. C., & Chagas, F. P. T. (2024). Intercropped grasses for ruminant feeding. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, 76(3), e13147. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-13147>

Chung, E. L. T., Predith, M., Nobilly, F., Samsudin, A. A., Abdullah Jesse, F. F., & Loh, T. C. (2018). Can treatment of *Brachiaria decumbens* (signal grass) improve its utilisation in the diet in small ruminants?—A review. Tropical Animal Health and Production, 50, 1727–1732. <https://doi.org/10.1007/s11250-018-1641-4>

Delevatti, L. M., Cardoso, A. S., Barbero, R. P., Leite, R. G., Romanzini, E. P., Ruggieri, A. C., & Reis, R. A. (2019). Effect of nitrogen application rate on yield, forage quality, and animal performance in a tropical pasture. Scientific Reports, 9, 7596. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-44138-x>

Difante, G.S.; Roberto, F.F.S.; Silva, H.R.; Monteiro, G.O.A.; Rodrigues, J.G.; Montagner, D.B. Escolha de espécies forrageiras para áreas de clima tropical. Revista Científica de Produção Animal, v.25, v. 1-2, p.47-56, 2023.

Difante, G. D. S., Euclides, V. P. B., Nascimento Júnior, D. D., Silva, S. C. D., Torres Júnior, R. A. D. A., & Sarmento, D. O. D. L. (2009). Ingestive behaviour, herbage intake and grazing efficiency of beef cattle steers on Tanzania guineagrass subjected to rotational stocking managements. Revista Brasileira de Zootecnia, 38, 1001-1008. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982009000600005>

Emerenciano Neto, J. V. E., Difante, G.S., de Aguiar, E. M., Fernandes, L. S., Oliveira, H. C. B., & da Trindade Silva, M. G. (2014). Performance of meat sheep, chemical composition and structure of tropical pasture grasses managed under intermittent

capacity. Bioscience Journal, 30(3), 834-842.

Euclides, V. P. B., Macedo, M. C. M., Zimmer, A. H., Jank, L., & Oliveira, M. P. D. (2008). Evaluation of *Panicum maximum* cvs Mombaça and Massai under grazing. Revista Brasileira de Zootecnia, 37, 18-26. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982008000100003>

Euclides, V. P. B., Nantes, N. N., Montagner, D. B., Araújo, A. R. D., Barbosa, R. A., Zimmer, A. H., & Valle, C. B. D. (2018). Beef cattle performance in response to Ipyporã and Marandu *brachiariagrass* cultivars under rotational stocking management. Revista Brasileira de Zootecnia, 47, e20180018. <https://doi.org/10.1590/rbz4720180018>

Euclides, V. P. B., Montagner, D. B., Macedo, M. C. M., Araújo, A. R. de, Difante, G. S., & Barbosa, R. A. (2019). Grazing intensity affects forage accumulation and persistence of Marandu palisadegrass in the Brazilian savannah. Grass and Forage Science, 1(1), 1–13. <https://doi.org/10.1111/gfs.12422>

Fajardo, N. M., Poli, C. H. E. C., Bremm, C., Tontini, J. F., Castilhos, Z. M. S., McManus, C. M., Sarout, B. N. M., Castro, J. M., & Monteiro, A. L. G. (2015). Effect of concentrate supplementation on performance and ingestive behaviour of lambs grazing tropical Aruana grass (*Panicum maximum*). Animal Production Science, 56(10), 1693-1699. <https://doi.org/10.1071/AN14698>

FERNANDES, Leonardo Santana. Produção de ovinos em pastagem de capim-massai suplementados na estação seca. 2014.

Feitosa, O. de S., Leite, R. da C., Alexandrino, E., Pires, T. de JS, Oliveira, LBT de, Paula Neto, JJ de, & Santos, AC dos. (2021). Forage performance and cattle production as a function of the seasonality of a Brazilian tropical region. Acta Scientiarum. Ciências Animais , 44 (1), e53779. <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v44i1.53779>

Gurgel, A. L. C., dos Santos Difante, G., da Silva Roberto, F. F., & Dantas, J. L. S. (2017). Suplementação estratégica para animais em pasto. Pubvet, 12, 147. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v12n4a62.1-10>

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia 2023. Boletim Meteorológico: previsão do tempo para o período de 27 de maio a 13 de outubro de 2023.

Jank, L.; Andrade, C.M.S. De; Barbosa, R.A.; Macedo, M.C.M.; Valério, J.R.; Verzignassi, J.; Zimmer, A.H.; Fernandes, C.D.; Santos, M.F.; Simeão, R.M. (2017). O capim-BRS Quênia (*Panicum maximum* Jacq.) na diversificação e intensificação das pastagens. Comunicado Técnico, 138, 18p.

Jank, L.; Martuscello, J.A.; Euclides, V.P.B.; et al. *Panicum maximum*. In: FONSECA, D.M; MARTUSCELLO, J.A. (Ed.) Plantas forrageiras. Viçosa: Editora UFV, cap. 4, p. 122- 1164. 2022.

Köppen, W. Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra. Fondo de Cultura Econômica. México. 1948. 479p.

Macedo, M.C.M. Pastagens no ecossistema cerrados: evolução das pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 42., 2005, Goiânia. A produção animal e o foco no agronegócio: Anais... Goiânia: SBZ, 2005. p.56-84.

Minson, D. 2012. Forage in ruminant nutrition. Academic Press, New York.

Nunes, S. G., Boock, A., Penteado, M. I. O., & Gomes, D. T. (1984). *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (Documento 21). EMBRAPA-CNPGC.

National Research Council (NRC). *Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids*; The National Academies Press: Washington, DC, USA, 2007.

Obeidat, B.S.; Subih, H.S.; Ata, M. (2020). Protein Supplementation Improves Performance of Lambs Fed Low-Quality Forage. *Animals*, 10, 51. <https://doi.org/10.3390/ani10010051>

Pasto Certo 2024. Aplicativo para dispositivos móveis e desktop sobre forrageiras tropicais. Versão 4.23.6-6. Disponível em: <https://www.pastocerto.com/>

Pereira, M.A.; Costa, F.P.; Montagner, D.B.; et al. Pastagens: condicionantes econômicos e seus efeitos nas decisões de formação e manejo. Brasília: Embrapa Gado de Corte. (Comunicado técnico 150). p. 24, 2020.

Ramos, Z., De Barbieri, I., Van Lier, E., & Montossi, F. (2019b). Body and wool growth of lambs grazing on native pastures can be improved with energy and protein supplementation. *Small Ruminant Research*, 171, 92-98. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2018.11.009>

Rodrigues, C. S., Nascimento Júnior, D. D., Silva, S. C. D., Silveira, M. C. T. D., Sousa, B. M. D. L., & Detmann, E. (2011). Characterization of tropical forage grass development pattern through the morphogenetic and structural characteristics. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 40, 527-534.

Rodrigues, J. G., Difante, G. dos S., Ítavo, L. C. V., Pereira, M. de G., Gurgel, A. L. C., Costa, A. B. G. da, Veras, E. L. de L., Monteiro, G. O. de A., Dias, A. M., & Ítavo, C. C. B. F. (2023). Forage accumulation and nutritional characteristics of *Brachiaria* cultivars grown in a semi-arid environment. *Tropical Animal Science Journal*, 46(1), 85-96. <https://doi.org/10.5398/tasj.2023.46.1.85>

Roberto, F.F.S.; Difante, G.S.; Costa, R.G.; et al. Extruded urea levels in lamb supplementation in rainy tropical savanna conditions: the triad host-gastrointestinal nematodes- environment. *Trop Anim Health Prod.* v. 55, n. 193. 2023. DOI:10.1007/s11250-023-03607-2

Santos, M; Fonseca, D; Pimentel, R; Silva, G; Gomes, V; Silva, S. Número e peso de perfilhos no pasto de capim-braquiária sob lotação contínua. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*. Maringá, v. 33, n. 2, p. 131-136, 2011.

SILVA, J.H.S.; SILVA, D.J. Nutritive value of tropical forage in Brazil. In: INTERNATIONAL SIMPOSIUM FEED COMPOSITION, 1., 1976, Logan, Utah.

Proceedings... Logan: Utah State University, 1976.

Souza, J. D. S., Difante, G. S., Neto, J. V. E., Lana, Â. M. Q., Robert, F. F. S., & Ribeiro, P. H. C. (2019). Biometric measurements of Santa Inês meat sheep reared on *Brachiaria brizantha* pastures in Northeast Brazil. PLOS ONE, 14(7), e0213580. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219343>

Siqueira, E.R. Sistemas de confinamento de ovinos para corte no Sudeste do Brasil. In: Simpósio internacional sobre caprinos e ovinos de corte.1. 2000. João Pessoa. Anais... João Pessoa: 2000. p.107-118.

Sbrissia, A. F., Schmitt, D., Duchini, P. G., & da Silva, S. C. (2020). Unravelling the relationship between a seasonal environment and the dynamics of forage growth in grazed swards. Journal of Agronomy and Crop Science, 00, 1–10. <https://doi.org/10.1111/jac.12402>

Taiz, L., Zeiger, E. Moller, I. M. & Murphy, A. (2017). Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 848.

Urbano, S.A.; Rodrigues, J.C.N.; Ribeiro, P.H.C.; Silva, Y.d.S.; da Silva, R.F.; Neto, J.V.E.; Rangel, A.H.d.N.; de Oliveira, J.P.F.; de Medeiros, H.R. Nutrient Intake, Performance, Carcass Characteristics, Meat Quality, and Cost Analysis of Sheep Submitted to Intermittent Supplementation on Masai Grass Pastures. Animals 2023, 13, 1267. <https://doi.org/10.3390/ani13071267>

Valle, C. B. d., Euclides, V. P. B., Montagner, D. B., Valeriono, J. R., Mendes-Bonatto, A. B., Verzignassi, J. R., . . . Cacilda Borges Do Valle, C. V. P. B. E. (2017). BRS Ipyporã ("belo começo" em guarani): Híbrido de *Brachiaria da Embrapa*.

Valle, C. B. do, Macedo, M. C. M., Euclides, V. P. B., Jank, L., & Resende, R. M. S. (2010). Gênero *Brachiaria*. In D. M. da Fonseca & J. A. Matuscello (Orgs.), Plantas forrageiras (pp. 30-77). Editora UFV.

Valle, C.B.; Euclides, V.P.B.; Simeão R.M.; et al. Gênero *Brachiaria*. (Ed.) In:

FONSECA, D.M; MARTUSCELLO, J.A. (Ed.) Plantas forrageiras. Viçosa: Editora UFV, cap.1, p.23-76. 2022.

Van Soest, P.J., 1994. Nutritional ecology of the ruminant, 2nd ed. (Cornell University Press: Ithaca, NY).