

ACCEPTED MANUSCRIPT

Escolha de espécies forrageiras para áreas de clima tropical

Gelson dos Santos Difante; Francisca Fernanda da Silva Roberto; Hitalo Rodrigues da Silva; Gabriela Oliveira de Aquino Monteiro; Jéssica Gomes Rodrigues; Denise Baptaglin Montagner



Referência: v.25, n.1-2, p.47-56, 2023.

A ser publicado em: Revista Científica de Produção Animal

Favor citar este artigo como: 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.

Este é um arquivo PDF de um manuscrito não editado que foi aceito para publicação. Como um serviço aos nossos clientes, estamos fornecendo esta versão preliminar do manuscrito. O manuscrito passará por edição, composição e revisão antes de ser publicado em sua forma final. Observe que, durante o processo de produção, podem ser encontrados erros que podem afetar o conteúdo, e todas as isenções de responsabilidade legais aplicáveis à revista são válidas.

Escolha de espécies forrageiras para áreas de clima tropical

Gelson dos Santos Difante^{2*}
Francisca Fernanda da Silva Roberto²
Hitalo Rodrigues da Silva²
Gabriela Oliveira de Aquino Monteiro²
Jéssica Gomes Rodrigues²
Denise Baptaglin Montagner³

¹Palestra apresentada no XVII Congresso Nordestino de Produção Animal.

²Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Campo Grande, MS, Brasil.

³Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS, Brasil

RESUMO

A diversificação das áreas de pastagem é uma premissa básica para a sustentabilidade dos sistemas produtivos, o que justifica a avaliação e a escolha de cultivares adaptadas a cada modelo de produção. A escolha inadequada de plantas forrageiras pode impactar negativamente a expressão do potencial produtivo das mesmas, levando a uma queda na produção animal devido à baixa produção de forragem. Com o tempo, isso resulta na degradação das pastagens e em prejuízos ambientais. O objetivo desta revisão é descrever os aspectos relacionados à escolha de plantas forrageiras tropicais e apresentar as principais cultivares utilizadas nos sistemas de produção de ruminantes em pastagens no Brasil. A seleção da espécie e/ou cultivar forrageira não é uma tarefa simples, uma vez que o estabelecimento, a longevidade e a produtividade dos pastos dependem de interações complexas com o meio físico, os recursos animais, as formas de utilização e o manejo do sistema produtivo como um todo. Os principais gêneros de forrageiras tropicais difundidas nos sistemas produtivos são *Brachiaria* (sin. *Urochloa*) e *Panicum* (sin. *Megathyrsus*). Além do acervo literário de pesquisa científica e bibliográfica, o aplicativo Pasto Certo é uma ferramenta de acesso fácil e gratuita que fornece informações técnicas sobre forrageiras tropicais, incluindo as lançadas pela Embrapa e outras de domínio público. Esta ferramenta auxilia na tomada de decisão para a escolha do material vegetal mais adequado. A seleção de uma ou mais plantas forrageiras que se adapta bem aos recursos físicos e ambientais disponíveis, permite criar uma base produtiva sólida para então definir o recurso animal e o manejo do sistema, que são essenciais para o sucesso da produção animal em pastagens.

Palavras-chave: *Brachiaria* spp., interação planta-solo-animal-meio, manejo de pastagens tropicais, *Panicum* spp., sistema de produção de ruminantes.

Choice of forage species for areas with tropical climates

ABSTRACT

The diversification of pasture areas is a basic premise for the sustainability of production systems, which justifies the evaluation and selection of cultivars adapted to each production model. The inadequate selection of forage plants can negatively impact the expression of their productive potential, leading to a drop in animal production due to low forage production. Over time, this results in the degradation of pastures and environmental damage. The objective of this review is to describe the aspects related to the selection of tropical forage plants and to present the main cultivars used in ruminant production systems on pastures in Brazil. The selection of the forage species and/or cultivar is not a simple task, since the establishment, longevity and productivity of pastures depend on complex interactions with the physical environment, animal resources, forms of use and management of the production system as a whole. The main genera of tropical forages widespread in production systems are *Brachiaria* (sin. *Urochloa*) and *Panicum* (sin. *Megathyrsus*). In addition to the literary collection of scientific and bibliographical research, the Pasto Certo application is a free and easy-to-access tool that provides technical information on tropical forages, including those released by Embrapa and others in the public domain. This tool assists in decision-making when choosing the most appropriate plant material. The selection of one or more forage plants that adapt well to the available physical and environmental resources allows the creation of a solid productive base to then define the animal resource and the management of the system, which are essential for the success of animal production in pastures.

Key words: *Brachiaria* spp., *Panicum* spp., plant-soil-animal-environment interaction, ruminant production system, tropical pasture management.



INTRODUÇÃO

O crescimento populacional e a demanda por alimentos de origem animal, em maior quantidade e qualidade, com métodos mais sustentáveis, são realidades que devem moldar o cenário agropecuário mundial até meados de 2050. A região tropical abriga cerca de um terço da população mundial e representa 36% da massa terrestre, sendo também onde ocorre o maior crescimento demográfico global. As projeções indicam que, até meados do século, a demanda por carne, leite e ovos deverá dobrar, especialmente nos sistemas agropecuários das regiões tropicais e subtropicais, as quais funcionam como celeiros mundiais das culturas alimentares mais importantes. Essas regiões respondem por aproximadamente 50% da produção mundial de carne bovina e 40% da produção de leite (Simeão et al., 2021).

Nos sistemas de produção de ruminantes, as plantas forrageiras são responsáveis pela maior fração da dieta, sendo a pastagem responsável por alimentar 90% da pecuária. A planta forrageira é uma fonte alimentar que se apresenta como uma tecnologia relativamente de baixo custo de implantação, fácil adaptação aos diferentes sistemas e de simples manutenção, isso quando realizada a escolha da cultivar e o manejo adequados para a região e forrageira implantada, respectivamente (Creamer et al., 2019).

Com o aumento da demanda mundial por alimentos, cresce também a preocupação com a produção eficiente e sustentável. Para atender a essa demanda, é essencial intensificar a produção, utilizando técnicas avançadas, material genético vegetal de qualidade, e manejos de pastagem e pastejo adequados a cada região e condição ambiental. Isso é particularmente importante no Brasil, com seu território continental e diversos biomas (Souza et al., 2018).

A diversificação das áreas de pastagem é premissa básica para a sustentabilidade dos sistemas produtivos, o que justifica avaliação e escolha de cultivares mais adaptadas a cada situação, pois a escolha inadequada de plantas forrageiras pode impactar negativamente a expressão do potencial produtivo das mesmas, levando a uma queda na produção animal devido à baixa produção de forragem. Com o tempo, isso resulta na degradação das pastagens e em prejuízos ambientais (Pereira et al., 2020).

O mercado oferece diversos materiais vegetais com informações técnicas científicas detalhadas, exigindo responsabilidade na escolha do material mais adequado (Jank et al., 2013). No entanto, muitos produtores e profissionais ainda encontram dificuldades para selecionar a forrageira tropical correta para implantação de pastagens, o que pode resultar em perdas significativas e comprometer a sustentabilidade.

Diante disso, o objetivo desta revisão é descrever aspectos relacionados à escolha de plantas forrageiras tropicais e apresentar as principais cultivares utilizadas nos sistemas de produção de ruminantes em pastagens brasileiras.

COMO ESCOLHER AS PLANTAS FORRAGEIRAS TROPICAIS PARA O SISTEMA?

O momento da escolha da espécie e/ou cultivar forrageira não é uma prática simples, uma vez que o

estabelecimento, longevidade e produtividade dos pastos e do sistema em sua totalidade dependem de interações complexas entre os fatores bióticos e abióticos que interagem entre si de diversas formas. Dessa maneira, é imprescindível que previamente a compra das sementes ocorra o entendimento desses componentes e suas interações nas respostas de causa-efeito nas plantas forrageiras e conseqüentemente na produção de ruminantes, bem como as condições socioeconômicas do produtor. Para que assim seja escolhida, implantada e manejada de forma correta para manter o sistema produtivo e longo.

Os pesquisadores Sheath e Clark (1996) propuseram a pirâmide de prioridades para os sistemas de produção animal a base de pasto, a qual traz de forma hierárquica e ilustrada os recursos físicos, vegetais, animais e manejo de sistema (Figura 1). Mesmo com as constantes mudanças e evoluções científicas, tecnificações e principalmente das condições climáticas nos sistemas de produção, os fundamentos e orientações permanecem contemporâneos. O que torna uma ferramenta muito utilizada para identificar qual planta forrageira é mais indicada para cada tipo de sistema conforme os recursos bióticos e abióticos disponíveis e o manejo empregado em cada um deles. Cabe salientar que essa hierarquia apresentada na pirâmide não se trata de uma escala de importância, e sim de prioridade no momento da escolha dos componentes mais indicados para o sistema de produção que pretende implantar. Todos os componentes são importantes e interagem entre si, sendo que os componentes da base, como por exemplo, o solo, quando sofrem qualquer melhoria influenciarão positivamente as demais castas, ampliando o leque de possibilidades de recursos vegetal, animal e de manejo.

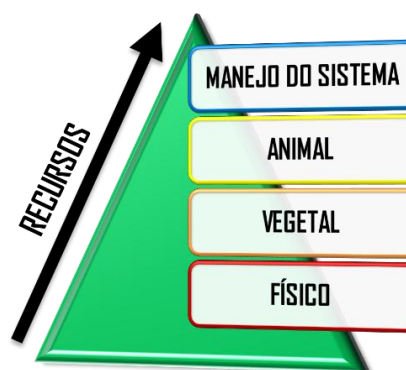


Figura 1. Pirâmide de recursos para sistemas de produção animal em pasto (Adaptado de Sheath e Clark, 1996).

Na base da pirâmide se encontram os recursos físicos que são eles: solo (fertilidade, relevo, topografia, drenagem, profundidade efetiva do solo, pedregosidade), disponibilidade de água em quantidade e qualidade, condições climáticas (precipitação pluviométrica em volume e distribuição, irradiação solar, temperatura, umidade relativa do ar, geadas), infraestrutura (maquinários, equipamentos, edificações, instalações, cercas e subdivisões de áreas), localização geográfica (malhas viárias e acesso, proximidade de centros de consumidores e fornecedores de insumos e serviços), equipe de colaboradores atuantes no sistema de produção (quantidade e qualificação), para que as tomadas de decisões e manejos sejam bem executados (Da Silva e Nascimento Junior, 2006).

A escolha de plantas forrageiras, como por exemplo, do gênero *Panicum*, que são altamente exigentes em fertilidade e água, com hábito de crescimento cespitoso, que necessitam de manejos de pastagem mais intensos. A implantação desse gênero em áreas de solos com baixa fertilidade, pedregoso, declivoso, com baixa precipitação pluviométrica e com infraestrutura aquém, certamente formará um pasto fadado ao fracasso, pois não se manterá produtivo e perene, sendo mais recomendado a utilização de cultivares que se sejam tolerantes e de adaptem bem a essas condições.

Com base nos recursos físicos, é definido o recurso vegetal que são os gêneros, espécies e/ou cultivares de planta forrageira a ser implantada na área de pastagem. Ao se basear nos recursos físicos, também é importante considerar o histórico da área em termos de incidência de pragas e doenças, pois cada material vegetal apresenta características de exigências nutricionais, ecofisiológicas e morfofisiológicas, resistência a pragas e doenças e manejos distintos. Por exemplo, áreas que já tem histórico de ataques de cigarrinhas-das-pastagens evitam-se introduzir cultivares que são suscetíveis, como no caso da *B. brizantha* cv. Paiaguás, bem como em áreas que há relatos de cochonilha (*Duplachionaspis divergens*) (Torres et al., 2022), evita-se a introdução *B. brizantha* cv. Ipyporã que tem se demonstrado suscetível (Valle et al., 2001; Valle et al., 2022).

Para que a forrageira expresse seu potencial produtivo máximo e sustentável, se mantenha vigorosa e perene, é necessário haver o entendimento das interações dos recursos físicos e vegetais, com otimização dos pontos positivos e ações de manejo, prevenção, controle e correção dos pontos negativos. Ao definir as cultivares, a aquisição de sementes em quantidade adequada para a área, qualidade (valor cultural, pureza, uniformes, com ausência de sementes de plantas daninhas, indesejadas ou proibidas) deve ser de estabelecimentos idôneos.

No momento da escolha do recurso vegetal deve ser evitado o modismo, a procura pelo capim milagroso, pois o mesmo não existe, o que existe é a forrageira adaptada aos recursos físicos e bem manejada. Além disso, é importante salientar que a diversificação de material vegetal dentro do sistema é imprescindível, evitando-se monocultivos, bem como, a escolha de plantas fenotipicamente plásticas para serem utilizados em diversas formas (métodos de pastejo, diferimento e conservação de forragem) (Reis et al., 2014).

A partir dos recursos vegetais disponíveis, define-se o componente animal (espécie, aptidão e categoria), pois a planta forrageira é a principal fonte alimentar para ruminantes em pastejo, fornecendo os nutrientes para atendimento das exigências nutricionais dos animais ao nível de manutenção e produção (Roberto et al., 2023). Visto que é o principal alimento volumoso, é necessário que a planta forrageira apresente uma ótima produção de forragem, que a mesma possua boa composição química-bromatológica e aceitabilidade pelos animais. Animais de alta performance, como vacas leiteiras de alta genética e produção, necessitam consumir um grande volume de nutrientes, sendo preferível o pastejo em pastos de cultivares de *Panicum* bem manejados, que são mais produtivos e com composição química mais elevada, quando comparado às *Brachiarias* (Reis et al., 2014).

Já para ovinocultura de corte, é preferível que se utilize cultivares de porte mais baixo, que podem ser *Brachiaria* ou *Panicum* (de porte médio abaixo), devido ao hábito de

pastejo dessa espécie. Na interação planta-animal, é importante se atentar as plantas que apresentam fatores antinutricionais, intoxicantes e que causem distúrbios metabólicos em determinadas espécies animais ou categorias. Um exemplo claro, é a fotossensibilização em ovinos e bovinos jovens não adaptados ao consumo de *B. decumbens* cultivar Basilisk, pois essa cultivar apresenta alto teor de protodioscina, quando comparada as demais cultivares e espécies (Muniandy et al., 2020).

Por fim, no topo da pirâmide se encontra o manejo do sistema, subdividido em perfil do sistema e manejo do pastejo. A partir do entendimento do grau e tipo de interação entre os recursos físicos, vegetais e animais é definido o manejo do sistema, responsável pelas tomadas de decisões relativas à solução de restrições do meio, ao desenvolvimento de plantas, animais e custos de produção (Da Silva e Nascimento Junior, 2006). O perfil do sistema, refere-se se a empresa pecuária será produtora de leite, carne, genética, com ciclos completos ou incompletos, como será o gerenciamento do rebanho e planejamento forrageiro, o nível de tecnificação de produção e comercialização.

O manejo do pastejo refere-se ao monitoramento e condução do processo de colheita de forragem pelo animal. Em um sistema podem ser adotados um ou mais métodos de pastejo, seja ele em lotação contínua, rotativa ou intermitente. Na escolha do método de pastejo leva-se em consideração a interação entre todos os recursos anteriores, para haver de forma otimizada os processos de acúmulo e consumo de forragem pelos animais, consequentemente conversão em produto animal de alto valor biológico.

Plantas forrageiras e animais possuem exigências conflitantes, pois a planta necessita de área foliar para realizar fotossíntese e se desenvolver, o animal, por sua vez, se alimenta de folhas. Sendo a estrutura do dossel considerada o ponto de origem e convergência para o equilíbrio das necessidades das plantas e animais. A fim de atingir o equilíbrio entre plantas e animais, algumas variáveis, como ajuste de taxa de lotação, capacidade de suporte, frequência e intensidade de desfolha, são utilizadas como parâmetros para evitar o sub ou superpastejo, de maneira a manter o sistema perene e sem sinais de degradação de pastagens.

FORRAGEIRAS TROPICAIS

Considerando as diversas demandas seja para ampliação da produtividade forrageira a frente das condições edafoclimáticas, sistemas de produção, recurso animal, tolerância a pragas e doenças a Embrapa Gado de Corte, desde 1984, desenvolve e lança cultivares com diferentes particularidades para atender as demandas do sistema pecuário brasileiro que utilizam gramíneas forrageiras tropicais.

A escolha da espécie ou cultivar a ser utilizada influencia diretamente tanto a produção primária (produção vegetal) quanto a secundária (produção animal), uma vez que cada planta possui um potencial de produção determinado geneticamente e que, em função das condições do meio, pode ser expresso em escalas variáveis. Ademais, o tipo de forrageira também condiciona as ações de manejo do pastejo empregadas durante a utilização do pasto.

Cultivares de *Brachiaria* spp.

As forrageiras do gênero *Brachiaria* (sin. *Urochloa*) são as mais utilizadas no estabelecimento, formação e recuperação de pastagens no Brasil (Borghi et al., 2018). Em função de serem alternativas para solos de média a baixa fertilidade, e maior facilidade de manejo, quando comparadas a forrageiras de outros gêneros (Jank et al., 2017), bem como indicadas para uso em lotação contínua (Amorim, et al., 2017). De acordo com Macedo (2002), a implantação desse gênero em pastagens permitiu acréscimos expressivos na taxa de lotação e no desempenho animal, em comparação às espécies nativas ou naturalizadas. Este gênero se caracteriza por apresentar várias espécies de interesse forrageiro com diferenças marcantes acerca da morfologia e flexibilidade de manejo.

Dentre as forrageiras desse gênero desenvolvidas pela Embrapa e disponíveis para uso nos sistemas de produção, destacam-se: *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã, *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás e *Brachiaria* Híbrida BRS Ipyorã.

Brachiaria brizantha cultivar Marandu

A cultivar Marandu foi lançada em 1984, originária do Zimbábue, África, e introduzida no Brasil em 1967 (Nunes et al., 1984). É uma forrageira perene, de crescimento cespitoso. Em crescimento livre as plantas podem chegar até 1,5 m de altura e formam touceiras bem definidas na pastagem. Essa forrageira apresenta plasticidade fenotípica, ou seja, ela pode ser utilizada em métodos de pastejo em lotação contínua, rotativa/intermitente, para diferimento ou outras formas de conservação de forragem.

A cultivar Marandu possui boa aceitabilidade entre ruminantes de produção e pode ser utilizada para diversas espécies animal e categorias, dentro do sistema produtivo. Em período de estiagem sua taxa de lotação é de 1 UA/ha e no período das águas pode chegar a 3UA/ha. Segundo Valle et al. (2001) e Valle et al. (2022), dentre os atributos positivos dessa cultivar, destacam-se: fácil estabelecimento, resistência às cigarrinhas típicas de pastagens, alta resposta à aplicação de fertilizantes, boa cobertura do solo com domínio sobre invasoras, bom desenvolvimento sob sombra, boa qualidade forrageira e alta produção de raízes e de sementes. Entretanto, esta cultivar apresenta baixa adaptação a solos mal drenados e de baixa fertilidade, rebrotação lenta, necessidade de reposição de nutrientes para a persistência a longo prazo e susceptibilidade à mancha foliar fúngica (*Rhizoctonia*) e podridão de raízes.

Brachiaria brizantha cultivar Xaraés

A cultivar Xaraés, lançada em 2002, foi a primeira cultivar introduzido pela Embrapa Gado de Corte, desenvolvido para diversificar as pastagens e reduzir a dependência e monocultivo da cultivar Marandu, especialmente no Brasil Central. Oriunda de uma coleção recebida na década de 1980 do CIAT (Pizarro et al., 1996), tem sido utilizada no norte do país como forma de substituir o capim-marandu acometido pela morte súbita.

Gramínea perene, de crescimento cespitoso, pode atingir até 1,5 de altura quando em crescimento livre. Assim como a cultivar Marandu pode ser utilizada em métodos de pastejo em lotação contínua e rotativa/intermitente. Segundo Valle et al. (2001) e Valle

et al. (2022), dentre os atributos positivos e negativos dessa cultivar, destacam-se: fácil estabelecimento, alta produtividade especialmente de folhas, alta capacidade de suporte (Tabela 1), enraizamento via gemas, proporcionando boa cobertura de solo, dificultando o domínio de plantas daninhas, rebrotação rápida, boa resposta a aplicação de fertilizantes, florescimento tardio prolongado, boa qualidade de sementes. A cultivar é de média adaptação a solos mal drenados e de baixa fertilidade, tolerante ao ataque das cigarrinhas-das-pastagens, apresenta florescimento tardio e susceptibilidade a mela-das-sementes (*Claviceps maximensis*).

Tabela 1. Taxas de lotação (UA/ha) de pastos das cultivares Marandu e Xaraés durante o verão e o outono

Estações do ano	Cultivar Marandu	Cultivar Xaraés	Média
Verão	4,0 Ab	5,1 Aa	4,5
Outono	2,4 Ba	2,5 Ba	2,5
Média	3,2	3,8	-

Médias seguidas de mesma letra minúscula, na linha, e de letra maiúscula, na coluna, não diferem ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey. Fonte: Adaptado de Flores et al., (2008).

Brachiaria brizantha BRS Piatã

A cultivar BRS Piatã, lançada em 2007, foi a primeira cultivar protegida pelo MAPA (Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento) de *B. brizantha* da Embrapa (Jank et al., 2017; Valle et al., 2022), é uma planta perene e cespitosa, com altura podendo chegar a 1 m quando em crescimento livre. Predominantemente utilizada sob pastejo, pode ser utilizada em sistemas de integração de sistemas. Segundo Valle et al. (2001) e Valle et al. (2022), dentre os atributos positivos e negativos dessa cultivar, destacam-se: fácil estabelecimento, alta produtividade, especialmente de folhas, florescimento precoce e concentrado, alta taxa de crescimento e acúmulo de forragem sob pastejo, resistência às cigarrinhas mais comuns em pastagens, alta resposta a aplicação de fertilizantes e bom valor nutritivo. Utilizada frequentemente em sistemas integrados de lavoura-pecuária, por competir pouco com a cultura associada e ser de fácil dessecação. A cultivar apresenta susceptibilidade ao carvão das sementes (*Ustilago operta*), moderadamente resistente à ferrugem causada por *Puccinia levis* var. *panici-sanguinalis* e média adaptação a solos mal drenados.

Brachiaria brizantha BRS Paiaguás

A cultivar BRS Paiaguás, lançada em 2013, foi a segunda cultivar da espécie a ser protegida no MAPA (Jank et al., 2017; Valle et al., 2022). A cultivar Paiaguás é mais uma excelente opção forrageira para a diversificação de pastagens em solos de média fertilidade, é uma forrageira de porte mediano, apresenta altura de 60 a 90 cm, folhas estreitas, colmos finos, ambos sem pelos; perfilhamento aéreo, florescimento precoce. No período seco apresenta maior acúmulo de forragem de melhor valor nutritivo, proporcionando maiores ganhos de peso aos animais por área (EMBRAPA, 2017a).

Segundo Valle et al. (2001) e Valle et al. (2022), dentre os atributos positivos e negativos dessa cultivar, destacam-se: fácil estabelecimento, intenso perfilhamento basal, boa produção de folhas, inclusive no período seco, florescimento precoce e concentrado. Está cultivar é

susceptível ao ataque de cigarrinha-das-pastagens, portanto, não deve ser utilizada em áreas com histórico de problemas com esses insetos. A cultivar também apresenta baixa adaptação a solos mal drenados.

Euclides et al. (2016) comparando as cultivares Piatã e Paiaguás (Tabela 2) observaram que o capim-paiaguás apresentou maior taxa de acúmulo de forragem e maior porcentagem de folha no período seco do ano, com valores de 17 e 9 kg.ha/dia, para taxa de acúmulo e, 26 e 22% para porcentagem de folhas, respectivamente, para o capim-paiaguás e capim-piatã. O capim-paiaguás apresentou maiores porcentagens de proteína bruta e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica durante a seca, em comparação com o capim-piatã. Os valores observados foram de 9% e 57% para o capim-paiaguás e, 7% e 53% para o capim-piatã, respectivamente para proteína bruta e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica.

Tabela 2. Taxa de lotação e ganho de peso diário na estação seca e chuvosa em pastos de *Brachiaria brizantha* cultivar BRS Paiaguás e BRS Piatã

Estações	cv. Paiaguás	cv. Piatã	EPM
Taxa de lotação (UA/ha⁻¹)			
Seca	3,67aA	3,78aA	0,14
Chuvosa	1,53aB	1,07bB	0,11
Ganho de peso diário (kg/animal)			
Seca	0,350aB	0,215bB	0,06
Chuvosa	0,690aA	0,640aA	0,04

Médias seguidas de letras iguais minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. EPM= erro padrão da média. Fonte: Euclides et al., 2016.

Híbrido de *Brachiaria* cultivar BRS Ipyporã

A *Brachiaria ruziziensis* x *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). Segundo Valle et al. (2001), Jank et al. (2017) e Valle et al. (2022), dentre os atributos positivos e negativos dessa cultivar, destacam-se: crescimento prostrado sob pastejo, intenso perfilhamento, alta proporção de folhas, e por conseguinte, alto valor nutritivo. Boa massa de resíduo para plantio direto, fácil dessecação. É a primeira cultivar de *Brachiaria* resistente a todas as cigarrinhas-das-pastagens, inclusive a *Mahanarva* spp. Esta cultivar apresenta baixa adaptação a solos mal drenados e de baixa fertilidade, bem como rebrotação lenta. Além de ser susceptível ao ataque de cochonilha (*Duplachionaspis divergens*) (Torres et al., 2022). Resultados de taxa de lotação, ganho de peso e produtividade animal com bovinos de corte estão dispostos na Tabela 3.

Tabela 3. Variáveis de taxa de lotação, ganho de peso e produtividade animal de bovinos de corte em pastos BRS Ipyporã

Variáveis	Cultivar Ipyporã
Taxa de lotação (UA ha ⁻¹)	3,6
Ganho de peso (g/animal/dia)	0,675
Produtividade animal (Kg PV/ha ⁻¹ ano)	1,150

Fonte: Valle et al. (2017).

Cultivares de *Panicum* spp.

As cultivares de gramíneas forrageiras da espécie *Panicum maximum* (sin. *Megathyrsus maximus*) são caracterizadas pelo seu grande potencial de produção de forragem, qualidade e adaptação a diferentes condições edafoclimáticas (Jank et al., 2022a). Entretanto, estas forrageiras são mais exigentes em termos de manejo quando comparadas às forrageiras do gênero *Brachiaria*, sendo na sua maioria indicadas para uso em lotação rotativa/intermitente (Maciel et al., 2013).

Dentre forrageiras desta espécie desenvolvidas pela Embrapa e disponibilizadas para uso nos sistemas de produção, destacam-se: *Panicum maximum* cv. Tanzânia, *Panicum maximum* cv. Mombaça, *Panicum maximum* cv. Massai, *Panicum maximum* cv. BRS Zuri, *Panicum maximum* cv. BRS Tamani e *Panicum maximum* cv. BRS Quênia.

Panicum maximum cultivar Tanzânia

A cultivar Tanzânia, foi o primeiro lançamento realizado pela Embrapa em 1990 (Jank et al., 2022a), feito a partir da coleção de germoplasma da África coletada pela França (Savidan et al., 1989). É uma forrageira com alto potencial de produção, capacidade de suporte (Tabela 4), possui exigência média a alta em fertilidade, sendo responsiva à adubação, principalmente nitrogenada.

Apresenta bom valor nutritivo e alto teor de folhas, sendo um capim de porte médio (Jank et al., 2017; Jank et al., 2022a). Uma das desvantagens dessa cultivar é a susceptibilidade ao fungo *Bipolaris maydis*, sendo de todas as forrageiras desse gênero a que mais sofre com o ataque desse fungo. Este patógeno compromete o desenvolvimento das plantas, causando manchas foliares, bem como redução na capacidade de produção de folhas e perfilhos (Martinez, Franzener e Stangarlin, 2010). Por este fato, atualmente têm-se recomendado a substituição dessa cultivar por outros materiais mais resistentes (Jank et al., 2017).

Tabela 4. Taxa de lotação, desempenho e produtividade de novilhas cruzadas Aberdeen Angus x Nelore em pastejo na cultivar. Tanzânia

Variáveis	Cultivar Tanzânia	
	Período das águas	Período seco
Taxa de lotação (UA ha ⁻¹)	3,38	2,42
Ganho de peso (g/animal/dia)	519,0	522,0
Produtividade animal (Kg PV/ha ⁻¹ ano)	442,0	353,0

Fonte: Adaptado de Andrade et al. (2013a).

Panicum maximum cultivar Mombaça

A cultivar Mombaça, foi o segundo lançamento da coleção desse gênero no país, realizado em 1993, é uma forrageira cespitosa de porte alto (em torno de 1,7 m), com folhas largas (em torno de 3 cm) e eretas quebrando nas pontas. De acordo com Jank et al. (2017), é a cultivar de *P. maximum* mais plantada no Brasil, devido a sua capacidade de produção de forragem e resistência a pragas e doenças. É uma forrageira recomendada para sistemas com alto nível tecnológico, em função das suas características de elevada produtividade e qualidade de forragem, apresentando de 70 a 80% da sua produção no período das águas, proporcionando neste período altas taxas de lotação (Tabela 5).

Tabela 5. Desempenho animal e produtividade anual de peso vivo de bovinos de corte em *Panicum maximum* cv. Mombaça, sob lotação rotacionada (média de 3 anos)

Cultivar Mombaça		
Variáveis	Período das águas	Período seco
Taxa de lotação (UA ha ⁻¹)	5,0	1,9
Ganho de peso (g/animal/dia)	471,0	232,0
Produtividade animal (Kg PV/ha ⁻¹ ano)	834,0	

Fonte: Adaptado de Jank et al., (2017b).

A cultivar é exigente em fertilidade do solo (Jank et al., 2022a). Apresenta alta resistência às cigarrinha-das-pastagens, boa resistência a doenças foliares, sobretudo a manchas foliares causadas pelo fungo *Bipolaris maydis* (Marcos et al., 2015). Entretanto apresenta susceptibilidade a doença de sementes, tais como à cárie do sino (*Tilletia ayressi*) (Santos et al., 2015). Muito utilizada nos sistemas de bovinocultura leiteira, e na ensilagem. Tanto a cultivar Tanzânia quanto a Mombaça são pouco indicadas para a fenação devido à presença e colmos calibrosos e bem lignificados.

***Panicum maximum* cultivar Massai**

A cultivar Massai, lançada em 2001, foi a primeira cultivar do gênero de porte baixo lançada no mercado (até 90 cm). Apresenta folhas finas, e alto perfilhamento, cobre bem o solo e tem boa persistência (Jank et al., 2017; Jank et al., 2022a). Diferentemente das demais cultivares do gênero *Panicum*, o Massai é a cultivar com menor exigência de fertilidade, apresenta média exigência em fertilidade, boa tolerância ao alumínio do solo e capacidade de desenvolvimento em condições de teores de fósforo menos elevadas (Embrapa, 2001).

Atualmente tem sido amplamente utilizada em regiões de clima mais seco, especialmente no Nordeste e em regiões de solos com alagamento temporário, especialmente em áreas com ocorrência de síndrome da morte do capim-marandu (Gurgel et al., 2017; Jank et al., 2017). Apesar do bom desenvolvimento dessa cultivar em condições medianas de fertilidade, o capim-massai é altamente responsivo a incrementos na fertilidade do solo, sobretudo a adubação nitrogenada (Martuscello et al., 2015).

Pode ser utilizado nos diferentes sistemas de pastejo (altamente plástica), apresenta boa capacidade de produção, sobretudo no período das águas (Tabela 6), podendo ser utilizado para diferimento e fenação, em função de possuir colmos finos.

Tabela 6. Desempenho de bovinos de corte, taxa de lotação e produtividade animal em pastagem de cv. Massai em lotação alternada, média de 2 anos

Cultivar Massai		
Variáveis	Período das águas	Período seco
Taxa de lotação (UA ha ⁻¹)	2,9	1,5
Ganho de peso (g/animal/dia)	716,0	263,0
Produtividade animal (Kg PV/ha ⁻¹ ano)	680,0	

Fonte: Adaptado de Jank e Santos (2021).

Em termos de resistência a pragas e doenças, a cultivar é a mais resistente do gênero a cigarrinha-das-pastagens, apresenta alta resistência a doenças foliares, sobretudo ao fungo *B. maydis*, sendo também resistente a doenças de sementes, em especial à carie do sino (*Tilletia ayressi*) (Santos et al., 2015).

***Panicum maximum* BRS Zuri**

A cultivar BRS Zuri, lançada em 2014, foi a primeira cultivar de *Panicum* protegida pelo MAPA. Esse material apresenta alta produtividade de forragem, vigor, alto grau de resistência à mancha foliar causada pelo fungo *B. maydis*, proporciona elevada capacidade de suporte, desempenho animal (Tabela 7) e resistência a cigarrinha-das-pastagens (Jank et al., 2022a).

A cv. BRS Zuri é indicada para uso em solos de média a alta fertilidade, em todos os estados dos biomas Cerrados, Amazônia e Mata Atlântica, com mais de 800 mm de pluviosidade anual e até seis meses de estação seca (Jank et al., 2022b). A cultivar demonstra-se altamente responsiva a incrementos na fertilidade do solo, respondendo a doses elevadas de nitrogênio (Abreu et al., 2020). Essa cultivar pode ser utilizada em sistema de integração lavoura pecuária (ILP), dada a sua boa quantidade de raízes, o que contribui para a estruturação do solo, entretanto deve-se ter atenção nos manejos de dessecação, utilizando princípios ativos eficientes no controle das plantas (Jank et al., 2022b). Além disso, ainda pode ser utilizada para a produção de silagem e em consórcio com leguminosas, tais como amendoim-forrageiro, estilosantes, feijão-guandu e crotalárias (Barrios et al., 2021).

Tabela 7. Taxa de lotação, desempenho e produtividade de novilhas cruzadas Aberdeen Angus x Nelore em pastejo na cultivar BRS Zuri

Cultivar BRS Zuri		
Variáveis	Período das águas	Período seco
Capacidade de suporte (UA ha ⁻¹)	5,2	2,0
Ganho de peso (g/animal/dia)	544,0	218,0
Produtividade animal (Kg PV/ha/ano)	897,0	

Fonte: Adaptado de Jank, Santos e Braga, (2022).

***Panicum maximum* BRS Tamani**

A cultivar BRS Tamani, lançada em 2015, foi o primeiro híbrido de *P. maximum* obtido a partir do cruzamento entre dois genótipos pré-selecionados da coleção na Embrapa Gado de Corte (Embrapa Gado de Corte, 2015), foi a segunda cultivar de porte baixo disponibilizada ao mercado (máx. 1,20m) (Jank e Santos, 2021).

Essa cultivar apresenta folhas finas e decumbentes de alta qualidade, com alto perfilhamento. Apresenta maior ganho de peso (Tabela 8) que a cultivar Massai, devido à sua maior qualidade e apresenta a maior facilidade de manejo de todas as cultivares da espécie (Jank et al., 2017). A BRS Tamani é recomendada para solos de média a alta fertilidade ou após o cultivo de lavouras anuais quando em solos de baixa fertilidade (Jank et al., 2022a).

A cultivar apresenta baixa tolerância ao encharcamento do solo, dessa forma, não sendo indicado para áreas sujeitas a alagamentos mesmo que temporários, é uma forrageira recomendada para solos bem drenados (Jank e Santos, 2021). Apresenta-se como

um material responsivo ao incremento na fertilidade do solo (Almeida et al., 2023), sobretudo a adubação nitrogenada (Vasconcelos et al., 2020). Em termos de pragas e doenças, a cultivar BRS Tamani, apresenta alta resistência às cigarrinhas típicas das pastagens, alta resistência ao fungo *B. maydis*, resistência intermediária ao fungo *Curvularia* spp. No entanto, a cultivar é susceptível à doença cárie do sino (*T. ayressi*) (Jank e Santos, 2021). Apresenta-se como uma boa alternativa a fenação, ensilagem, bem como para uso em consórcios e em sistemas integrados de produção (Machado et al., 2017).

Tabela 8. Desempenho de bovinos de corte, taxa de lotação e produtividade animal em pastagem de cv. Tamani em lotação alternada, média de 2 anos

Cultivar Tamani		
Variáveis	Período das águas	Período seco
Capacidade de suporte (UA ha ⁻¹)	2,7	1,6
Ganho de peso (g/animal/dia)	791,0	311,0
Produtividade animal (Kg PV/ha ⁻¹ ano)	740,0	

Fonte: Adaptado de Jank e Santos (2021).

***Panicum maximum* BRS Quênia**

A cultivar BRS Quênia, lançada em 2017, foi o segundo híbrido de *P. maximum* lançado pela Embrapa, a partir do cruzamento entre dois genótipos pré-selecionados da coleção na Embrapa Gado de Corte (Jank et al., 2017b). A cultivar foi desenvolvida para suprir a demanda por um material de *P. maximum* de porte intermediário, alta produtividade de forragem, associado a qualidade e fácil manejo (Jank et al. 2022), e produtividade animal (Tabela 9).

A cultivar BRS Quênia, apresenta porte médio-alto, com folhas médio-estreitas de alta qualidade. Entre as forrageiras de porte médio a alto, é a que apresenta maior facilidade de manejo devido a sua abundância de folhas em colmos tenros que não alongam facilmente (Jank et al. 2017a). A cultivar não é recomendada para áreas sujeitas ao alagamento do solo, mesmo que temporário, em função de apresentar baixa tolerância ao encharcamento (Jank et al. 2022).

Tabela 9. Desempenho animal e produtividade anual de peso vivo de bovinos de corte em *Panicum maximum* BRS Quênia, sob lotação rotacionada (média de 3 anos)

Cultivar Quênia		
Variáveis	Período das águas	Período seco
Taxa de lotação (UA ha ⁻¹)	5,1	1,9
Ganho de peso (g/animal/dia)	554,0	258,0
Produtividade animal (Kg PV/ha ⁻¹ ano)	975,0	

Fonte: Adaptado de Jank et al., (2017b).

Esta forrageira apresenta de média a alta exigência em fertilidade, sendo altamente responsiva ao incremento na fertilidade do solo, sobretudo a adubação nitrogenada (Almeida et al., 2023; Pereira, 2023). Desenvolve-se bem em todos os estados dos biomas Cerrados e Amazônia,

desde que o regime pluviométrico seja maior que 800 mm anuais e até seis meses de estação seca (Jank et al., 2022).

OUTROS LANÇAMENTOS EMBRAPA

Os dois últimos lançamentos de forrageiras da Embrapa ocorreram devido a demanda do setor produtivo (Paciullo et al., 2021; Rodrigues et al., 2023). Esses lançamentos buscam suprir necessidade distintas, uma das forrageiras é recomendada para uso em sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), sendo ela a *Brachiaria ruziziensis* cv. BRS Integra. Já o outro lançamento é uma alternativa para a diversificação das pastagens, está pertencente ao gênero *Andropogon*, sendo o *Andropogon gayanus* cv. BRS Sarandi (Carvalho et al., 2021; Souza Sobrinho et al., 2022).

***Brachiaria ruziziensis* cultivar BRS Integra**

A cultivar BRS Integra, foi lançada em 2022, como alternativa para uso em sistemas de integrados, especialmente ILPF, sendo recomendada para a produção de palhada no Bioma Mata Atlântica (Souza Sobrinho et al., 2022), servindo como alternativa à tradicional cultivar de *Brachiaria ruziziensis* cv. Kennedy.

A principal utilização dessa forrageira é para a cobertura do solo, sua produção de forragem adequa-se bem para a formação de palhada em sistema de plantio direto. A produção de forragem ao longo do ano da cultivar integra é semelhante a cv. Kennedy, entretanto a BRS Integra produz 25% mais nas estações do outono/inverno, além de apresentar maior relação folha/colmo e 35% mais de folha na época seca, em comparação com a outra cultivar (Rodrigues et al., 2023).

Apesar de não ter sido melhorada com a finalidade exclusiva para uso sob pastejo, a BRS Integra pode ser utilizada para alimentação animal (Tabela 10). Podendo ser utilizada na época das secas sob pastejo animal, com ajuste na lotação e na transição águas/secas ser aproveitada como palhada para o plantio subsequente de lavouras (Souza Sobrinho et al., 2022).

Tabela 10. Médias experimentais de massa de forragem e ganho de peso diário de bovinos em pastagem de *Brachiaria ruziziensis* cultivar Integra

Variáveis	Estações do ano		Referência
	Águas	Secas	
Massa de forragem (kg/ha de MS)	3.744	4.561	Paciullo et al., 2021
Ganho de peso (g/animal/dia)	187,2	158,7	Sobrinho et al., 2022

Fonte: Adaptado de Souza Sobrinho et a., 2022 e Paciullo et al., 2021.

Em termos de resistência ao ataque de pragas, a cultivar BRS Integra é susceptível ao ataque da cigarrinhas-das-pastagens. Entretanto, tal cultivar tolera mais o ataque de insetos-pragas do que a cultivar Kennedy, apresentando menos sintomas e danos a produtividade de forragem (Souza Sobrinho et al., 2022). A BRS Integra quando utilizada para palhada tem um bom potencial de controle de plantas daninhas, dado sua capacidade de cobertura do solo e lenta taxa de decomposição, além de tolerar bem a dessecação (Paciullo et al., 2021; Souza Sobrinho et al., 2022).

***Andropogon gayanus* cultivar BRS Sarandi**

A cultivar BRS Sarandi, lançada em 2022, tem como principais características ser resistente à cigarrinha-das-pastagens e nematoides de solo, dessa forma servindo como alternativa a diversificação das pastagens, sobretudo às cultivares de *Brachiaria* e de *Panicum* para uso nos sistemas extensivos de produção animal a pasto (Carvalho et al., 2021). A cultivar BRS Sarandi é adaptada a solos de baixa e média fertilidade. Possui altura média-alta, com hábito de crescimento semiereto e uma boa capacidade de perfilhamento (Verzignassi et al., 2021). Para lotação rotacionada, o ideal é que o capim seja manejado entre 60 – 80 cm de altura de entrada e 40 cm de altura de saída, já em condições de lotação contínua recomenda-se que a lotação seja ajustada para que o capim mantenha-se a uma altura constante, entre 60-80 cm (Braga et al., 2023).

A BRS Sarandi é indicada para sistemas extensivos em áreas marginais do Cerrado, inclusive no Matopiba (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia), e em ambientes de outros biomas, como a região Norte (Amazônia) e parte da região Nordeste (Caatinga). Recomendado para uso em sistema de cria e recria, com ênfase no seu aproveitamento na estação chuvosa (Carvalho et al., 2021).

A forrageira apresenta boa capacidade de produção de forragem, bom potencial de produção animal (Tabela 11), além de possuir alta resposta a adubações.

Tabela 11. Taxa de lotação, ganho de peso diário e produtividade animal de bovinos sob pastagem de *Andropogon gayanus* cultivar BRS Sarandi

Variáveis	Secas	Águas
Taxa de lotação (UA ha ⁻¹)	0,7	3,0
Ganho de peso (g/animal/dia)	0,600	1,150
Produtividade animal (@/ha ⁻¹ ano)	10-15	

Fonte: Adaptado de Carvalho et al., 2021.

Em termos de resistência a pragas e doenças a BRS Sarandi têm resistência ao nematoide de solo do gênero *Pratylenchus*, além de alta resistência ao ataque de cigarrinha das pastagens (Carvalho et al., 2021).

Diante de tantos materiais forrageiros disponíveis, informações técnicas e produtivas, é necessário que haja uma avaliação minuciosa sobre cada cultivar, para a aquisição e implantação da forrageira mais adequada para cada condição. Com o avanço da tecnologia estão sendo desenvolvidas ferramentas digitais contemplando todos esses dados, de fácil acesso e gratuito que podem auxiliar aos produtores e profissionais da área, um bom exemplo é o aplicativo Pasto Certo.

O PASTO CERTO

O aplicativo Pasto Certo, foi lançado pela Embrapa Gado de Corte e parceiros (UNIPASTO – Associação para o fomento à pesquisa de melhoramento de forrageiras e FACOM/UFMS – Faculdade de Ciências da Computação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul) no ano 2017. O aplicativo é de fácil uso, gratuito, permite a contribuição dos usuários e é dinâmico, sendo atualizado continuamente (Barrios et al., 2017).

O Aplicativo apresenta informações técnicas sobre forrageiras tropicais lançadas pela Embrapa e outras de

domínio público, totalizando onze cultivares de *Brachiaria* spp.; seis de *Panicum maximum* spp.; duas de *Stylosanthes* spp.; duas de *Cajanus Cajan*; três de *Arachis pintoi*; dois de *Pennisetum purpureum*, e dois de *Andropogon gayanus*. O aplicativo Pasto Certo é uma ferramenta que apresenta informações técnicas sobre forrageiras tropicais de fácil acesso, gratuito e que pode contribuir na tomada de decisão no momento da escolha da forrageira mais adequada para cada sistema produtivo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O entendimento da escolha de plantas forrageiras tropicais que atendam as interações entre os recursos físicos, vegetais, animais e de manejo de sistemas, para cada região geográfica e propriedade rural, é premissa básica para o sucesso da produção animal em pastagens.

Os gêneros *Brachiaria* e *Panicum* são os mais adaptados e utilizados nos trópicos, com uma gama de cultivares desenvolvidas para atender as demandas dos produtores e técnicos.

A adoção de tecnologias para melhoria do desempenho dos animais aliadas ao conceito ambientalista resultará em aumento do valor agregado da pecuária tropical, como o uso racional dos recursos naturais com a diversificação das pastagens, forrageiras com rebrotação precoce, correção e adubação de manutenção das pastagens, planejamento de áreas para pastejo intensivo, alternativas para utilização do excesso de forragem produzida durante nas águas, uso de suplementação alimentar em pastejo e manejo das pastagens.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, por meio do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal e a Embrapa Gado de Corte. O apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – (CNPq) e a Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT).

REFERÊNCIAS

- Abreu, M.J.I.D.; Paula, P.R.P.; Tavares, V.B.; et al. Morfogênese, características estruturais e acúmulo de forragem do *Megathyrus maximus* BRS Zuri submetido a adubação nitrogenada. Boletim de Indústria Animal, v. 77, p. 1-17, 2020. DOI:10.17523/bia.2020.v77.e1486
- Almeida, E. M. D.; Montagner, D.B.; Difante, G. S.; et al. Growth dynamics and nutrient uptake of *Panicum maximum* under nitrogen fertilisation. New Zealand Journal of Agricultural Research, v. 66, n. 3, p. 244-258, 2023. DOI: 10.1080/00288233.2022.2057554
- Amorim, D. S.; Souza, S.V.; Souza, P.H.A.A.; et al. Caracterização e restrições de forrageiras indicadas para as diferentes espécies de animais de produção-revisão. Revista Eletrônica Científica da UERGS, v. 3, n. 1, p. 215-237, 2017. DOI: 10.21674/2448-0479.31.215-237
- Andrade, C.M.S.; Farinatti, L.H.; do Nascimento, H.L.; et al. Animal production from new *Panicum maximum* genotypes in the Amazon biome. Tropical Grasslands – Forrajes Tropicales, v. 1, p. 1-5, 2013.

- Barrios, S.C.L.; Carromeu, C.; Silva, M.A.I.; et al. Pasto Certo – versão 1.0@: Aplicativo para dispositivos móveis sobre forrageiras tropicais. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte. (Comunicado técnico 142). p. 7. 2017
- Borghi, E.; Gontijo Neto, M.M.; Resende, R.M.S.; et al. Recuperação de pastagens degradadas. Agricultura de baixo carbono: tecnologias e estratégias de implantação. Brasília, DF: Embrapa, 4, p. 105-138, 2018.
- Carvalho, M.A.; Fonseca, C.E.L.; Ramos, A.K.B.; et al. BRS Sarandi: nova cultivar de *Andropogon gayanus* para pastagens. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados. (Circular Técnica, 52). p. 27, 2021.
- Da Silva, S.C.; Nascimento Junior, D. Sistema intensivo de produção de pastagens. II Congresso Latino-Americano de Nutrição Animal (II CLANA) – AMENA. São Paulo, SP. p. 1-31, 2006. disponível em: <http://forragicultura.com.br/arquivos/sistemaintensivoproducaopastagens.pdf>. acesso em: 11 nov. 2024.
- Euclides, V. P. B.; Montagner, D.B.; Barbosa, R.A.; et al. Animal performance and sward characteristics of two cultivars of *Brachiaria brizantha* (BRS Paiaguás and BRS Piatã). Revista Brasileira de Zootecnia, v. 45, p. 85-92. 2016. DOI: 10.1590/S1806-92902016000300001
- Flores, R.S.; Euclides, V.P.B.; Abrão, M.P.C.; et al. Desempenho animal, produção de forragem e características estruturais dos capins marandu e xaraés submetidos a intensidades de pastejo. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 37, p. 1355-1365, 2008. DOI:10.1590/S1516-35982008000800004
- Gurgel, A.L.C.; Difante, G.S.; Emerciano Neto, J.V.; et al. Estrutura do pasto e desempenho de ovinos em capim-massai na época seca em resposta ao manejo do período das águas. Boletim de Indústria Animal, v. 74, n. 2, p. 86-95, 2017. DOI: 10.17523/bia.v74n2p86
- Jank, L.; Braz, T.G.S.; Matuscello, J.A.; et al. Forragicultura: ciência, tecnologia e gestão dos recursos forrageiros. Seção 3 – espécies forrageiras gramíneas de clima tropical. Jaboticabal: Editora FUNEP. 1ed. p. 714, 2014.
- Jank, L.; Santos, M.F.; Braga, G.J. O capim-BRS Zuri (*Panicum maximum* Jacq.) na diversificação e intensificação das pastagens. Brasília, DF: Embrapa (Comunicado Técnico, 163). 2022.
- Jank, L.; Santos, M.F. Capim-BRS Tamani (*Panicum maximum* Jacq.). híbrido de maior qualidade, porte baixo e fácil manejo. Brasília, DF: Embrapa (Comunicado Técnico, 161). 2021.
- Jank, L.; Santos, M.F.; Valle, C.B.; et al. Novas alternativas de cultivares de forrageiras e melhoramento para a sustentabilidade da pecuária. IV SAMPA e VI SIMPAPASTO, p. 107-118. A, 2017.
- Jank, L.; Andrade, C.M.S.; Barbosa, R.A.; et al. O capim-BRS Quênia (*Panicum maximum* Jacq.) na diversificação e intensificação das pastagens. Brasília, DF: Embrapa (Comunicado Técnico, 138). B. 2017.
- 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.
- Martinez, A.S.; Franzener, G.; Stangarlin, J.R. Dano causado por *Bipolaris maydis* em *Panicum maximum* cv. Tanzânia. Semina: Ciências Agrárias, v. 31, n. 4, p. 863-870. 2010.
- Marcos, M.F.; Jank, L.; Fernandes, C.D.; et al. Reação à *Bipolaris maydis*, agente causal da mancha foliar, em híbridos apomíticos de *Panicum maximum*. Summa Phytopathologica, v. 41, p. 197-201. 2015. DOI: 10.1590/0100-5405/2078
- Martuscello, J.A.; Silva, L.P.; Cunha, D.N.F.V.; et al. Adubação nitrogenada em capim-massai: morfogênese e produção. Ciência Animal Brasileira, v. 16, p. 1-13, 2015. DOI: 10.1590/1089-68916i118730.
- Machado, L.A.Z.; Cecato, U.; Comunello, E.; et al. Estabelecimento de forrageiras perenes em consórcio com soja, para sistemas integrados de produção agropecuária. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 52, p. 521-529, 2017. DOI: 10.1590/S0100-204X2017000700006
- 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; UFG, p. 56-84. 2005.
- Maciel, G.A.; Braga, G.J.; Guimarães Jr, R.; et al. Performance of Nelore cattle on *Panicum maximum* pastures in the Brazilian Cerrado. Tropical Grasslands-Forrajias Tropicales, v. 1, n. 1, p. 95-96, 2013. DOI: 10.17138/tgft(1)95-96.
- Muniandy, K.V.; Chung, E.L.T.; Jaapar, M.S.; et al. Filling the gap of *Brachiaria decumbens* (signal grass) research on clinico- pathology and haemato-biochemistry in small ruminants: A review. Toxicon, v. 174, n. August 2019, p. 26-31, 2020. DOI: 10.1016/j.toxicon.2019.12.158
- Nunes, S.G.; Boock, A.; Penteado, M.I.O.; et al. *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Documentos Embrapa, 21 Embrapa/CNPGC, Campo Grande, MS, Brazil. 1984.
- Paciullo, D.; Rodrigues, P.R.; Soares, N.A.; et al. Produção de forragem de *Brachiaria ruziziensis* cv. BRS Integra sob pastejo, ao longo do ano. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 43. Embrapa Gado de Leite – Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, p. 23, 2021.
- 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.
- Reis, R.A.; Bernardes, T.F.; Siqueira, G.R. (Ed.). Forragicultura: ciência, tecnologia e gestão dos recursos forrageiros. Jaboticabal: Multipress, 2013.
- 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
- Rodrigues, P.R.; Paciullo, D.S.C.; Soares, N.A.; et al. Productive traits and nutritional value of *Urochloa ruziziensis* submitted to different planting densities and defoliation intensities. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 75, n. 5, p. 1005-1015. 2023. DOI: 10.1590/1678-4162-12976
- Santos, É.D.C.M.D.; Fernandes, C.D.; Verzignassi, J.R.; et al. Avaliação de genótipos de *Panicum maximum* Jacq. à cárie do sino e à mancha foliar. Summa Phytopathologica, v.41, p.35-41. 2015. Doi: 10.1590/0100-5405/1900
- Savidan, Y.H.; Jank, L.; Costa, J.C.G.; et al. Breeding *Panicum maximum* in Brazil. 1. Genetic resources, modes of

- reproduction and breeding procedures. *Euphytica*, v. 41, p. 107-112, 1989. DOI: 10.1007/BF00022419.
- Sheath, G.W.; Clark, D.A. Management of grazing systems: temperate pastures. The ecology and management of grazing systems, p. 301-324, 1996.
- Simeão, R.M.; Resende, M.D.V.; Alves, R.S.; et al. Genomic Selection in Tropical Forage Grasses: Current Status and Future Applications. *Front. Plant Sci.* 12:665195. v. 12, 2021. DOI: 10.3389/fpls.2021.665195
- Souza, E.L.; Cruz, P.J.R.; Bonfá, C.S.; et al. Plantas forrageiras para pastos de alta produtividade. *Nutritime Revista Eletrônica*, on-line, Viçosa, v. 15, n. 4 p. 8271-8284, 2018. ISSN: 1983-9006.
- Souza Sobrinho, F.D.; Auad, A. M. Brighenti, A. M. et al. BRS Integra: nova cultivar de *Urochloa ruziziensis* para a ILPF. Embrapa Brasília, DF: Embrapa (Comunicado Técnico, 93). p. 11, 2022.
- Torres, F.Z.V.; Montagner, D.B.; Euclides, V.P.B.; et al. Infestação da cochonilha *Duplachionaspis divergens* em gramínea forrageira manejada em diferentes alturas. In: Congresso Brasileiro de Entomologia, Fortaleza. Anais... Fortaleza: Sociedade Entomológica do Brasil, 2022.
- Vasconcelos, E.C.G.; Cândido, M.J.D.; Pompeu, R.C.F.F.; et al. Morphogenesis and biomass production of 'BRS Tamani' guinea grass under increasing nitrogen doses. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 55, 2020. DOI: 10.1590/S1678-3921.pab2020.v55.01235
- Verzignassi, J.R.; Ramos, A.K.B.; Carvalho, M.A.; et al. Recomendações para a produção de sementes de *Andropogon gayanus* BRS Sarandi. Embrapa Brasília, DF: Embrapa (Comunicado Técnico, 190). 2021.
- Valle, C.B.; Euclides, V.P.B.; Montagner, D.B.; et al. BRS Ipyporã ("belo começo" em guarani): híbrido de *Brachiaria* da Embrapa. Brasília, DF: Embrapa (Comunicado Técnico, 137). p. 17, 2017.
- 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.
- Valle, C.B.; Euclides, V.P.B.; Macedo, M.C.M. Características das plantas forrageiras do gênero *Brachiaria*. (Ed.) In: Peixoto A. M.; Pedreira, C.G. S.; Moura, J. C.; Faria, V. P. (Org.). Simpósio sobre manejo da pastagem, 2 ed. Piracicaba, 2001. 133-176.