



AGRICULTURAL
RESEARCH AND
INNOVATION ON
THE 2030 AGENDA



COMUNICADO
TÉCNICO

161

Brasília, DF
Dezembro, 2021

Embrapa

Capim-BRS Tamani (*Panicum maximum* Jacq.)

híbrido de maior qualidade, porte baixo e
fácil manejo

Liana Jank
Mateus Figueiredo Santos
Editores técnicos

Capim-BRS Tamani (*Panicum maximum* Jacq.), híbrido de maior qualidade, porte baixo e fácil manejo¹

¹ Liana Jank, pesquisadora da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS. Mateus Figueiredo Santos, pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS. Giovana Alcantara Maciel, pesquisadora da Embrapa Cerrados, Brasília, DF. Gustavo José Braga, pesquisador da Embrapa Cerrados, Brasília, DF. Ademir Hugo Zimmer, pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS. Manuel Claudio Motta Macedo, pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS. Celso Dornelas Fernandes, pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS. José Raul Valério, pesquisador aposentado da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS. Jaqueline Rosimeire Verzignassi, pesquisadora da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS. Luís Armando Zago Machado, pesquisador da Agropecuária Oeste, Dourados, MS. Rodrigo Arroyo Garcia, pesquisador da Agropecuária Oeste, Dourados, MS. Rosangela Maria Simeão, pesquisadora da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS. Judson Ferreira Valentim, pesquisador da Embrapa Acre, Rio Branco, AC. Newton de Lucena Costa, pesquisador da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR. Francisco Duarte Fernandes, pesquisador da Embrapa Cerrados, Brasília, DF. Francisco José da Silva Lédo, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG. Daniel Portella Montardo, pesquisador da Embrapa Pecuária Sul, Bagé, RS. Carlos Mauricio Soares de Andrade, pesquisador da Embrapa Acre, Rio Branco, AC. Bruno Carneiro e Pedreira, pesquisador da Embrapa Agrosvilipastoril, Sinop, MT. Roberto Giolo de Almeida, pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS. Alexandre Romeiro de Araújo, pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS. Allan Kardec Braga Ramos, pesquisador da Embrapa Cerrados, Brasília, DF. Janaina Azevedo Martuscello, professora da Universidade Federal de São João del Rei, São João Del Rei, MG. Fernando Alvarenga Reis, pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, CE.

Resumo

A Embrapa mantém um programa de melhoramento e desenvolvimento de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. (sin: *Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K. Simon & S.W.L. Jacobs) com os objetivos de diversificar o uso de forrageiras nas pastagens e intensificar a produção animal no Brasil. Em 2015, foi lançada a cultivar BRS Tamani, em parceria com a Unipasto (Associação para o Fomento à Pesquisa de Melhoramento de Forrageiras). A cv. BRS Tamani é um híbrido de *P. maximum* que supre a demanda por uma cultivar de porte baixo, de fácil manejo e resistente às cigarrinhas-das-pastagens, assim como a cv. Massai, porém com maior valor

nutritivo. A cv. BRS Tamani foi selecionada com base nas avaliações agronômicas e morfológicas realizadas na Embrapa Gado de Corte com destaque inicialmente para o seu porte baixo, abundância de perfilhos, produtividade de forragem, vigor de rebrotação, folhas finas, valor nutritivo da forragem e resistência à cigarrinha-das-pastagens. Nos ensaios regionais nos estados do Acre, Rondônia, Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e no Distrito Federal, a cv. BRS Tamani apresentou elevada adaptação com bom desempenho agronômico e produtividade de forragem em todos os locais avaliados, exceto em solos encharcados. Na avaliação sob pastejo no Cerrado do Distrito Federal, a cultivar apresentou bom

estabelecimento, elevada persistência e alto desempenho animal nas estações seca e chuvosa do ano. Esta cultivar é fácil de manejar, já que devido ao seu porte mais baixo e maior proporção de folhas apresenta colmos menos fibrosos e mais macios do que as cultivares tradicionais de porte alto. A carência de cultivares de porte baixo com maior desempenho animal que a cv. Massai, com alto perfilhamento, adaptadas a solos de média a alta fertilidade e ao sombreamento e com maior facilidade e flexibilidade de manejo do pastejo tornam a cultivar importante alternativa para diversificar áreas de pastagens no Brasil. Essa publicação está alinhada com os objetivos 1, 2, 3 e 8 do desenvolvimento sustentável.

Abstract

*Embrapa maintains a program for the improvement and development of *Panicum maximum* Jacq. cultivars (syn: *Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K. Simon & S.W.L. Jacobs) with the aim of diversifying the use of forages in pastures and intensifying animal production in Brazil. In 2015, cultivar BRS Tamani was commercially released in partnership with Unipasto (Association for the Promotion of Research in Forage Breeding). Cultivar BRS Tamani is a hybrid of *P. maximum* that meets the demand for a cultivar of short height, easy to manage and resistant to spittlebugs, such as cv. Massai, but with greater nutritive value. BRS Tamani was selected based on agronomic and morphological evaluations carried out at Embrapa Beef Cattle, with emphasis*

initially on its short height, abundance of tillers, forage yield, regrowth vigor, thin leaves, forage nutritive value and resistance to spittlebugs. In regional trials in the states of Acre, Rondônia, Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul and the Federal District, cv. BRS Tamani showed high adaptation with good agronomic performance and forage yield in all evaluated sites, except on waterlogged soils. Under grazing in the Cerrado of the Federal District, the cultivar showed good establishment, high persistence, and high animal performance in the dry and rainy seasons of the year. This cultivar is easier to manage since its shorter size and higher proportion of leaves presents less fibrous and softer stems than the traditional tall cultivars. The lack of short high tillering cultivars with better animal performance than cultivar Massai and adapted to medium to high fertility soils and to shading and easier and flexible to manage under grazing make this cultivar an important alternative to diversify pasture areas in Brazil. This publication is in line with goals 1, 2, 3 and 8 of the sustainable development goals.

Introdução

O Brasil mantém o maior rebanho bovino comercial no mundo e é o segundo produtor e o primeiro exportador mundial de carne (ABIEC, 2021). O rebanho bovino, com 214,89 milhões de cabeças em 2019 (IBGE, 2019), na sua grande maioria, é mantido a pasto, uma vez que apenas 15,6% é terminado em confinamento (ABIEC, 2021). Esse diferencial

da carne produzida no Brasil confere uma vantagem competitiva ao setor por causa do menor custo da produção animal a pasto e da inexistência de riscos associados ao mal da vaca louca (Encefalopatia Espóngiforme Bovina), além de promover o bem-estar dos animais.

Para manter todo este rebanho utiliza-se uma área de 149,7 milhões de hectares de pastagens (Landau et al., 2020), das quais 112,17 milhões de hectares são de pastagens cultivadas (IBGE, 2017). Nessas áreas, as forrageiras são escolhidas e cultivadas de acordo com as condições ambientais de cada região, com os objetivos e os níveis tecnológicos dos sistemas de produção. Neste contexto, a busca por novas forrageiras, mais adaptadas, produtivas e de melhor qualidade é uma constante. A Embrapa Gado de Corte mantém programas de desenvolvimento de novas cultivares de *Brachiaria* spp., *Panicum maximum* e *Stylosanthes* spp., para atender a demanda por cultivares melhoradas que contribuam para a intensificação sustentável da pecuária brasileira.

O programa de melhoramento de *P. maximum* teve início em 1982 com a importação da França de toda sua coleção de germoplasma representativo da variabilidade natural da espécie. Pesquisadores franceses do IRD (Institute de Recherche pour le Développement), ex-ORSTOM (Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer) coletaram a variabilidade natural no seu Centro de Origem no Quênia e Tanzânia em 1967 e 1969 (Combes e Pernès, 1970) e, após estudos minuciosos

da variabilidade, potencial agronômico, modo reprodutivo e herança do modo de reprodução, entre outros, a coleção foi disponibilizada para o mundo tropical.

No Brasil, toda a coleção foi avaliada agronomicamente e morfologicamente entre 1984 e 1989 (Jank et al., 1997; Savidan et al., 1989) e os primeiros cruzamentos foram realizados a partir de 1990. Naquela época, a cultivar amplamente difundida e utilizada no Brasil era a cv. Colonião. Cerca de 50% dos acessos da coleção introduzida foram mais produtivos que aquela cultivar (JANK, 1995) e, assim, após vários estudos, foram liberadas comercialmente as cultivares Tanzânia-1 em 1990 (Embrapa Gado de Corte, 1990), Mombaça em 1993 (Embrapa Gado de Corte, 1993) e Massai em 2001 (Embrapa Gado de Corte, 2001; Valentim et al., 2001). O sucesso destas cultivares baseou-se no fato das plantas terem maior quantidade de folhas, rebrota mais rápida após o pastejo e melhor estrutura para o pastejo devido a maior quantidade de folhas e colmos de menor elongação, inferindo a estas cultivares maior potencial para desempenho e produtividade animal. A tudo isto, aliou-se o fato dessas cultivares terem apresentado boa produção de sementes, o que viabilizou a produção comercial e a distribuição aos pecuaristas.

Com a continuidade do programa de melhoramento genético da espécie na Embrapa Gado de Corte, foram lançadas a cv. BRS Zuri em 2014 (Embrapa Gado de Corte, 2014) e os híbridos BRS Tamani em 2015 (Embrapa Gado de Corte, 2015) e BRS Quênia em 2017 (Jank et al.,

2017). Todas essas cultivares foram registradas e protegidas no Registro Nacional de Cultivares e Serviço Nacional de Proteção de Cultivares, junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Essa publicação apresenta as principais características da cultivar BRS Tamani, descreve os seus desempenhos agronômicos e sob pasto animal, e sua adaptação às condições edafoclimáticas nos diferentes biomas brasileiros. Além disso, traz as principais recomendações geradas pela pesquisa para o seu plantio e manejo.

A publicação está alinhada com os objetivos do desenvolvimento sustentável, por se tratar da forrageira BRS Tamani, que atende aos objetivos 1, 2, 3 e 8. A tecnologia ajudará a erradicar a pobreza e melhorar a saúde e bem estar, pela facilidade de manejo e maior engorda dos ruminantes a pasto o que resulta em um alimento mais saudável e de menor custo, que consequentemente ajuda a melhorar a saúde da população. O objetivo 3 (Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável) é atendido da mesma forma, além de contribuir com a sustentabilidade pela menor necessidade do uso de roçadeiras, e pela prática de integração com culturas melhorando o solo e a produtividade das mesmas. A melhor qualidade reduz a emissão de metano dos animais, contribuindo com a mitigação dos gases de efeito estufa e melhorando o meio ambiente. Por fim, contribui com o crescimento econômico sustentável e emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos por permitir maior retorno econômico da propriedade.

Histórico da cv. BRS Tamani

A cultivar é resultado de um cruzamento do tipo sexual x apomítico realizado em 1990 e todos os híbridos obtidos foram plantados no campo em 1991, em espaçamento de 1 m entre plantas. Foi realizada uma seleção visual com 10% de pressão de seleção e os melhores híbridos foram plantados em um experimento de avaliação em 1995. Esses híbridos foram avaliados quanto a produção agronômica por meio de cortes (Jank et al., 2001). Nestas plantas foi estudado o modo de reprodução sendo que o H46 (denominado posteriormente de BRS Tamani) mostrou ser um híbrido apomítico facultativo com baixa porcentagem de sexualidade.

Os melhores híbridos foram plantados em ensaios regionais de VCU (Valor de Cultivo e Uso) sob cortes em 2002 (Jank et al., 2005; 2009). Os ensaios foram plantados por sementes nos seguintes biomas, locais e Unidades da Embrapa: no Bioma Cerrado, em Campo Grande, MS, na Embrapa Gado de Corte (Jank et al., 2004) e Planaltina, DF, na Embrapa Cerrados (Fernandes et al., 2014); no Bioma Amazônia, em Presidente Médici, RO, na Embrapa Rondônia e Rio Branco, AC, na Embrapa Acre (Valentim et al., 2006; Ferreira et al., 2006); no Bioma Mata Atlântica, em Valença, RJ, pela Embrapa Gado de Leite (Ledo et al., 2005); e no Bioma Pampa, em Bagé, RS, na Embrapa Pecuária Sul, para avaliar a resposta destes híbridos às

geadas (Montardo et al., 2010). As teste-munhas foram as cultivares Tanzânia-1, Mombaça, Massai, Milênio e Aruana. Foram avaliados 23 genótipos, entre eles, a cv. BRS Tamani, em parcelas de 6 linhas de 4 m, com três repetições, em delineamento em blocos ao acaso.

Ensaios experimentais foram conduzidos na Embrapa Agropecuária Oeste, em 2009, 2010 e 2011 em que o capim BRS Tamani foi comparado com outros híbridos na entressafra da soja. Foi avaliada a produção de forragem e a sensibilidade à geada e ao herbicida glifosato.

A cv. BRS Tamani também foi avaliada quanto ao desempenho animal em ensaios de VCU pastejo no Bioma Cerrado em Planaltina, no Distrito Federal, de 2011 a 2013, tendo a cv. Massai como testemunha. Outras avaliações também fizeram parte da seleção da BRS Tamani, como tolerância às cigarrinhas-das-pastagens, resistência às doenças (vírus e fungos foliares e de sementes), produtividade de sementes, respostas à adubação, e quanto as tolerâncias a solos mal drenados, sombreamento e frio. A cultivar *P. maximum* BRS Tamani foi registrada e protegida no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, em 08 de julho de 2014 (sob o número 32691) e em 25 de novembro de 2014 (sob o número 20150064), respectivamente.

A Embrapa Gado de Corte tradicionalmente dá nomes às cultivares de *P. maximum* que se remetem à África, para homenagear o local de origem da espécie. Assim, o nome Tamani vem do Suaíli, língua falada em vários países da África, principalmente

no Quênia e Tanzânia, local de coleta da coleção recebida do ORSTOM. Tamani significa precioso e desejável na língua suaíli.

Características morfológicas da cultivar

A cv. BRS Tamani é uma planta cespitosa de porte ereto e baixo (0,65 a 1,10 cm), com folhas verde escuras, longas, finas (1,5 a 1,7 cm) e arqueadas (Tabela 1; Figura 1). As folhas apresentam baixa pilosidade. Os colmos são finos, com internódio de comprimento curto e não apresentam cerosidade. As bainhas são glabras (sem pelos).

A inflorescência é uma panícula, com ramificações primárias curtas e secundárias medianas por toda a inflorescência. As espiguetas são uniformemente distribuídas ao longo das ramificações, são glabras e apresentam alta quantidade de manchas roxas. Apresenta verticilo piloso na base da inflorescência. Seu florescimento é definido e precoce, ocorrendo a partir de fevereiro, nas condições de Campo Grande, MS.

As principais diferenças morfológicas com a cultivar mais parecida (Massai) são a baixa pilosidade nas lâminas foliares e as bainhas glabras, enquanto a cv. Massai tem alta pilosidade. As sementes da cv. BRS Tamani têm cor mais escura avermelhada/roxa e o florescimento precoce, enquanto que a cv. Massai tem sementes mais esverdeadas e o florescimento tardio (Tabela 1). Há que se ressaltar que, após a colheita por varredura, as sementes tornam-se muito parecidas em coloração, em virtude do seu contato com o solo.

Tabela 1. Principais diferenças morfológicas e fenológicas entre a cv. BRS Tamani e a cv. Massai.

Característica	BRS Tamani	Massai
Altura da planta	baixa	baixa
Largura da lâmina foliar	estreita- média	estreita
Pilosidade da folha	baixa	alta
Pilosidade da bainha	ausente	alta
Cor da espigueta	roxa	verde-marrom
Ramificação secundária	dispersa	ausente
Ciclo de florescimento	precoce	tardio
Intensidade do perfilhamento basal	alto	alto

Fonte: Mori et al. (2011).



Figura 1. Plantas de BRS Tamani.

Caracterização citológica e embriológica

Como as demais cultivares apomícticas da espécie, a cv. BRS Tamani é tetraploide com 32 cromossomos ($x = 8$). Seu modo de reprodução é por apomixia sendo um híbrido apomítico facultativo com baixa porcentagem de sexualidade.

Na avaliação da meiose da cv. BRS Tamani observou-se apenas 14,2% de anormalidades meióticas, que não comprometem a viabilidade do pólen, pois essa porcentagem é muito baixa para afetar negativamente a produção de sementes (Pessim et al., 2010).

Informações agronômicas

A cv. BRS Tamani é indicada para uso em solos bem drenados, de média a alta fertilidade, em todos os estados do bioma Cerrado, com mais de 800 mm de pluviosidade anual e até seis meses de estação seca. Deve-se alertar, entretanto, que apesar da BRS Tamani ser parecida com a cv. Massai e ser superior a esta em diversos caracteres, ela não é um melhoramento da cv. Massai, ou seja, não se adapta necessariamente às mesmas condições ambientais que a cv. Massai vem se destacando.

No campo de avaliação na Embrapa Gado de Corte (Jank et al., 2001), em parcelas de duas linhas de cinco plantas cada, espaçadas 0,50 cm entre linhas e

plantas, e com cortes a cada 35 dias na época das águas e um corte de seca no final da época seca, a cv. BRS Tamani produziu 14,8 t ha⁻¹ de matéria seca (MS) total e 13,6 t ha⁻¹ de MS de folhas, sendo que na estação seca sua produção correspondeu a 13,6% da produção anual (Jank, L. dados não publicados). No município de Boa Vista, Roraima, a cv. BRS Tamani, submetida a três períodos de descanso de 42 dias, mostrou-se mais produtiva (3,76 t ha⁻¹ de MS verde no período de maio a setembro de 2015) que as cvs. Massai (3,34 t ha⁻¹ de MS) e Tanzânia-1 (3,22 t ha⁻¹ de MS) (Costa et al., 2020a).

Com base na média de cinco locais (Acre, Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro, Rondônia e Distrito Federal), nos quais foram realizados os ensaios de VCU sob cortes (Jank et al., 2009), a cv. BRS Tamani produziu 11,2 t ha⁻¹ de MS de folhas nas águas com 91% de folhas em relação aos colmos; e apresentou a produção de 1,24 t ha⁻¹ de MS de folhas na seca com 97% de proporção de folhas em relação aos colmos (Tabela 2). Em Roraima, as maiores produtividades de MS foram estimadas com desfolhação a cada 38 dias (3,68 t ha⁻¹) e rebaixamento das plantas a 28 cm acima do solo (3,53 t ha⁻¹), como decorrência do maior índice de área foliar (3,61), comparativamente às desfolhações a 10 cm (2,14), 20 cm (2,87) ou 40 cm acima do solo (3,29) (Costa et al., 2020b).

Um grande diferencial da cv. BRS Tamani é a sua qualidade nutricional. Na média dos cinco locais de avaliação dos ensaios regionais, as porcentagens

Tabela 2. Médias anuais e na seca das produtividades de matéria seca foliar (MSF) e porcentagem de folhas em relação aos colmos (FO) de cultivares de *Panicum maximum* avaliados em cinco ensaios regionais (AC, RO, MS, DF e RJ).

Cultivar	Anual		Seca	
	MSF (t ha ⁻¹)	FO (%)	MSF (t ha ⁻¹)	FO (%)
BRS Tamani	11,2	91	1,24	97
Massai	12,8	86	1,51	93

de proteína bruta (PB) foram de 10,0% e 12,4% na seca e águas, respectivamente, aproximadamente 6% e 13% maior que a cultivar Massai (Tabela 3). Isto também correspondeu a 9% a mais de PB que a cv. Tanzânia-1 tanto na seca quanto nas águas, as quais, por sua vez, foram superiores à cv. Mombaça (Tabela 3). Considerando a digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica, a cv. BRS Tamani apresentou 60,0% e 59,6% na seca e nas águas, respectivamente, superiores em 7% na seca e 3% nas águas em relação à cv. Massai. As cultivares Tanzânia-1 e Mombaça apresentaram valores abaixo de 60%. A maior diferença (8%) foi encontrada em relação à cv. Mombaça na estação seca do ano (Tabela 3). A cv. BRS Tamani apresentou

também valores de fibra detergente neutro (FDN) de 72,8% a 75,4% na seca e nas águas, respectivamente, valores inferiores aos da cv. Massai (Tabela 3).

Em Roraima, durante o período chuvoso, a cv. BRS Tamani apresentou, respectivamente, para os períodos de descanso da forrageira de 28, 35 e 42 dias: 24,09; 22,11 e 20,05 g kg⁻¹ de nitrogênio; 1,93, 1,87 e 1,75 g kg⁻¹ de fósforo; 4,88, 5,11 e 4,31 de folhas vivas perfilho⁻¹; e taxa de senescência de 0,299, 0,321 e 0,344 cm perfilho⁻¹ dia⁻¹. Estes resultados mostram que as concentrações de nitrogênio, fósforo e número de folhas vivas perfilho⁻¹ são inversamente proporcionais ao período de descanso, ao passo que a taxa de senescência foliar é diretamente proporcional (Costa et al., 2020c).

Tabela 3. Médias das porcentagens de proteína bruta (PB), digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (digestibilidade) e fibra em detergente neutro (FDN) de cultivares de *P. maximum* na média de cinco ensaios regionais (AC, RO, MS, DF e RJ), nas épocas da seca e das águas durante dois anos de avaliação.

Cultivar	PB (%)		DIGESTIBILIDADE (%)		FDN (%)	
	SECA	ÁGUAS	SECA	ÁGUAS	SECA	ÁGUAS
BRS Tamani	10,0	12,4	60,0	59,6	72,8	75,4
Massai	9,4	11,0	55,9	57,6	74,1	76,3
Tanzânia-1	9,2	11,4	59,8	57,6	73,7	76,0
Mombaça	8,9	10,7	55,3	57,3	73,2	75,5

Outro diferencial da cultivar BRS Tamani é que o porte baixo e a estrutura das plantas, associadas à alta palatabilidade e boa qualidade da forragem, facilitam o pastejo uniforme e permitem obter alta eficiência de colheita da forragem produzida.

Adaptação à drenagem deficiente no solo

A cv. BRS Tamani foi classificada como intolerante ao encharcamento do solo em estudo realizado no Acre, onde o desempenho de 21 genótipos de *P. maximum* foi avaliado em solo com drenagem deficiente durante três anos (Andrade; Valentim., 2009). Essa informação foi posteriormente confirmada em fazendas comerciais no Acre, onde se constatou a mortalidade de plantas em locais sujeitos ao encharcamento do solo. Portanto, seu plantio somente é recomendado em solos bem drenados.

Resposta à irrigação

As cultivares Massai e Tamani foram avaliadas quanto a irrigação, nos períodos de déficit e excesso hídrico, em Sete Lagoas, MG (Resende et al., 2020). Elas foram avaliadas para o peso de massa seca total (PMST) e taxa de acúmulo de forragem (TAF) em relação à irrigação mais pluviosidade como proporção à evapotranspiração

de referência (ET0), sob seis níveis crescentes de irrigação.

Pelas análises de regressão evidenciou-se que a cv. BRS Tamani respondeu bem à irrigação no período de déficit hídrico, sendo que sua PMST média foi igual a 4,4 t ha⁻¹, 45% maior do que a média de PMST da cv. Massai (3,1 t ha⁻¹) nas mesmas condições. A mesma resposta foi evidenciada para a taxa de acúmulo diário de MS no período de déficit hídrico, sendo que a TAF da cv. BRS Tamani (49,6 kg ha⁻¹ dia⁻¹ de MS) foi, em média, 32% maior do que a evidenciada na cv. Massai (37,5 kg ha⁻¹ dia⁻¹ de MS) (Figuras 2 e 3). Essa resposta não foi evidenciada para a cultivar BRS Tamani quando irrigada no período de excesso hídrico.

Em conclusão, a orientação para o produtor rural que pretende usar irrigação é de que, mesmo em períodos de veranicos, não se deve irrigar a cv. BRS Tamani no período das águas, pois essa cultivar não irá responder. A segunda orientação é a de que a irrigação pode e deve ser utilizada na cv. BRS Tamani durante o período de seca, pois essa cultivar responderá com maior produção do que a cv. Massai sob as mesmas condições.

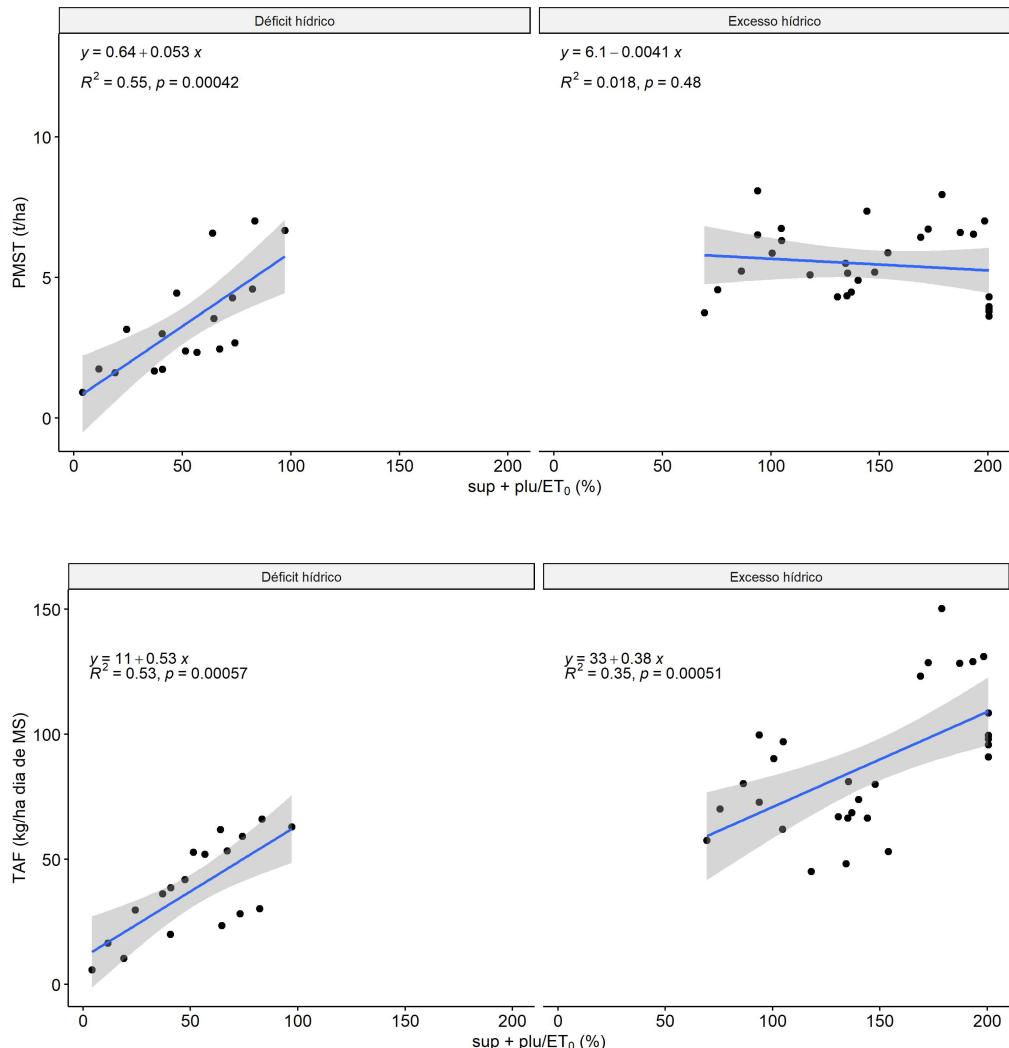


Figura 2. Regressão das variáveis produção de MS total (PMST, em $t\ ha^{-1}$) e acúmulo diário de MS (TAF, em $kg\ ha^{-1}\ dia$), em média, nas estações de déficit e excesso hídrico em relação à variável independente irrigação + pluviosidade acumuladas como proporção da evapotranspiração de referência (ET_0) do período, $[(irr+plu)/ET_0]$, em %, para a cultivar BRS Tamani.

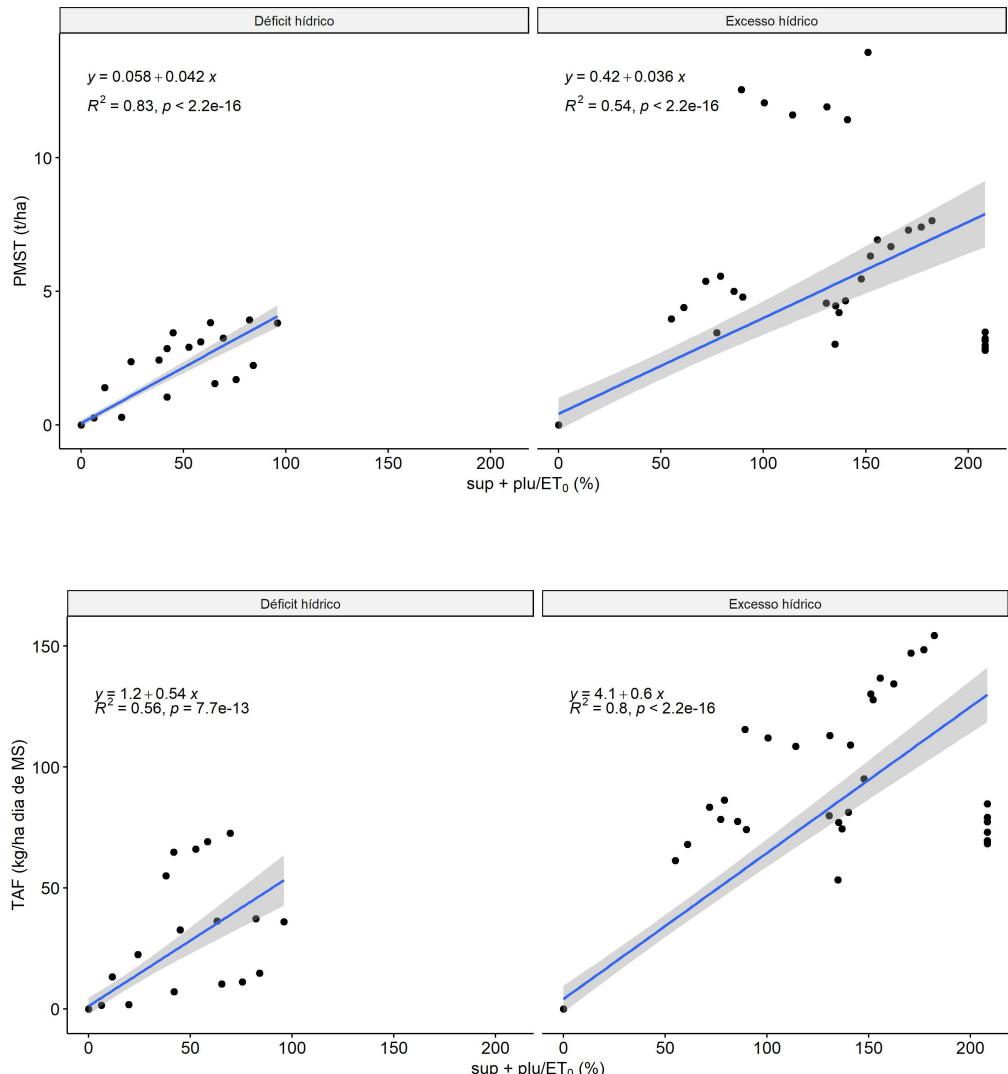


Figura 3. Regressão das variáveis produção de matéria seca total (PMST, em t ha⁻¹) e acúmulo diário de matéria seca (TAF, em kg ha⁻¹ dia), em média, nas estações de déficit e excesso hídrico em relação à variável independente irrigação + pluviosidade acumuladas como proporção da evapotranspiração de referência (ET₀) do período, [(irrig+plu)/ET₀], em %, para a cultivar Massai.

Adaptação ao frio

Na avaliação da produção de forragem e persistência de 22 genótipos em Bagé na região da Campanha do Rio Grande do Sul, após diversas geadas em 2008 e 2009, a cv. BRS Tamani persistiu em nível intermediário, similar à cv. Tanzânia-1. Sua persistência foi inferior às das cultivares Mombaça, BRS Zuri e BRS Quênia, porém maior do que a cv. Massai, de mesmo porte. Sua produção de MS de folhas foi quatro vezes maior do que a cv. Massai nessas condições (Montardo et al., 2010).

As principais cultivares de *P. maximum* foram avaliadas em 2011 em Dourados, MS, após a ocorrência de duas geadas severas, sendo registradas temperaturas do ar de 1,6 e 1,0°C. Apesar da percentagem de perfilhos vivos do capim BRS Tamani após a geada ter sido semelhante à dos capins Aruana e Mombaça (Tabela 4), o BRS Tamani destacou-se pela quantidade de perfilhos que sobreviveram após a geada. Isso explica o que vem sendo observado no campo após a geada, onde o capim BRS Tamani tem se recuperado mais rápido que outras forrageiras.

Tabela 4. Número de perfilhos vivos e mortos e percentagem de perfilhos vivos do capim BRS Tamani após a ocorrência de duas geadas consecutivas em Dourados, MS, em 2011.

Forrageiras	Perfilhos		Percentagem de Perfilhos vivos
	Vivos*	Mortos ^{ns}	
	Perfilhos/m ²		
BRS Tamani	395 a	178	69
Aruana	168 b	105	70
Massai	19 d	340	31
Tanzânia-1	105 cd	198	33
Mombaça	193 bc	83	68
BRS Zuri	125 c	133	52
BRS Quênia	123 c	75	62

*Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem significativamente ($P<0,001$) pelo teste de Duncan. ^{ns} não significativo.

Exigências de fertilidade e tolerância à acidez do solo: recomendações de calagem e adubação

A cv. BRS Tamani, entre as forrageiras tropicais, é considerada como parte integrante do grupo de cultivares exigentes em fertilidade e de baixa a moderada tolerância a acidez do solo. Para um efetivo e rápido estabelecimento, bem como para manter a produtividade do pasto é necessário observar cuidadosamente a análise do solo. Nesse sentido, as exigências da BRS Tamani são ligeiramente semelhantes às das cvs. Tanzânia-1 e Mombaça.

Como todas as forrageiras tropicais desenvolvidas pela Embrapa, a cv. BRS Tamani apresenta moderada tolerância à acidez, mas para seu bom estabelecimento e a manutenção produtiva da pastagem durante sua utilização exige correção da acidez do solo, tendo em vista que essa característica é generalizada em nossas condições.

Recomenda-se que no estabelecimento da pastagem, a saturação de alumínio esteja abaixo de 15-20%, e a saturação por bases no solo seja elevada para 45-50%, na camada de 0 a 20 cm de profundidade. Embora saturações ligeiramente menores não afetem substancialmente a produção inicial, a utilização intensiva da pastagem e a eventual acidificação do solo pelo uso de fertilizantes nitrogenados, entre outros, podem diminuir a saturação por bases e

exigir, em curto prazo, reposição de corretivos. Para a estimativa da necessidade de calcário (NC), tem-se:

$$\text{NC} = (\text{SBf} - \text{SBI})/100 \times \text{CTC} \times \text{fc}; \text{ em que}$$

NC= necessidade de calcário em t ha⁻¹; SBf (%) = saturação por bases a ser atingida; SBI= saturação por bases inicial ou atual; CTC ou T= capacidade de troca catiônica a pH 7,0 e; fc= 100/PRNT (fator de correção para o PRNT do calcário).

Na Figura 4 podem ser observadas as respostas da produção relativa de MS total do capim BRS Tamani comparadas a outras cultivares de mesma espécie, demonstrando que cerca de 90% da produção máxima pode ser alcançada entre 40-60% de saturação por bases.

No estabelecimento e na manutenção da pastagem do capim BRS Tamani é de primordial importância que os teores absolutos de Ca⁺⁺ e de Mg⁺⁺, estejam acima de 1,5 e 0,5 cmolc/dm³, respectivamente, na camada de 0 a 20 cm. Nas camadas inferiores de 20 a 40 cm é importante manter os teores absolutos de Ca⁺⁺ acima de 0,5 cmolc/dm³. A elevação dos teores de Ca⁺⁺ na camada subsuperficial pode ser obtida com aplicação superficial do gesso agrícola, o qual também será fonte de S para a forrageira. Para cálculo das quantidades de gesso, pode-se utilizar a formula a seguir:

$$\text{NG} = 50 \times \text{teor de argila}; \text{ em que}$$

- NG= necessidade de gesso em kg ha⁻¹; e; 50 = fator de correção; teor de argila em %

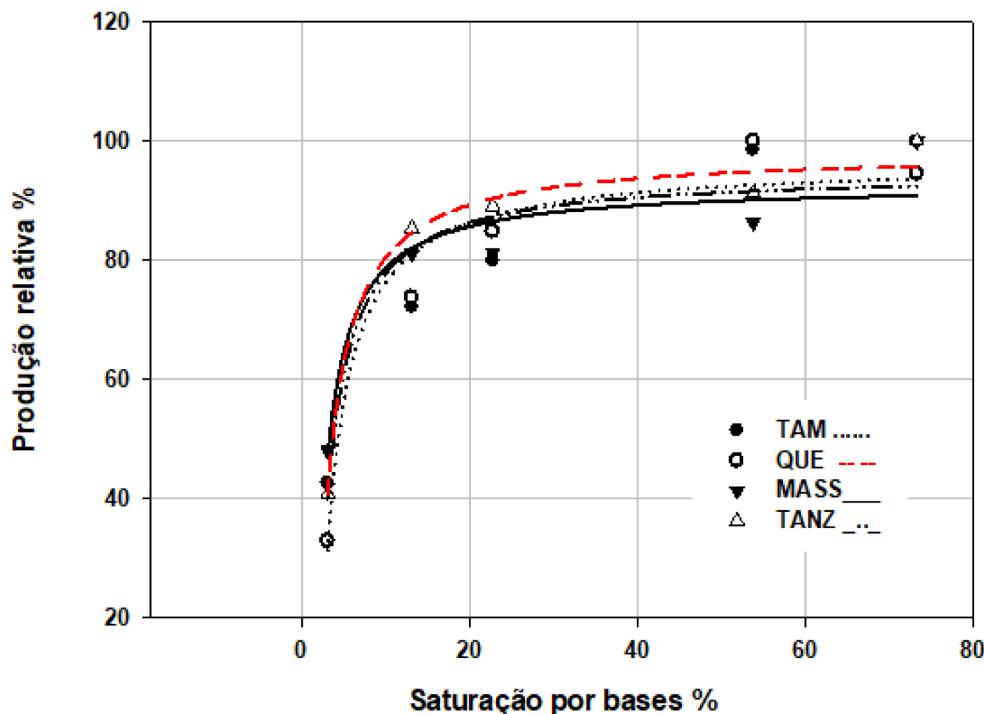


Figura 4. Produção relativa média (%) de massa seca total de forragem dos capins: BRS Tamani (TAM), Quênia (QUE), Massai (MASS) e Tanzânia-1 (TANZ) em um Latossolo argiloso distrófico do Cerrado em Mato Grosso do Sul, em função da saturação por bases no solo. Fonte: Macedo e Araújo, dados não publicados.

Na fase de estabelecimento, a quantidade de fósforo a ser utilizada depende dos teores de fósforo na camada de 0 a 20 cm de solo e da porcentagem de argila, quando se usa o extrator Mehlich-1 (Tabela 5). Exemplo da resposta produtiva à concentração de fósforo em um solo argiloso é apresentado na Figura 5.

As quantidades de P_2O_5 a serem aplicadas para se atingir essas faixas

podem ser calculadas pela seguinte fórmula:

$$\begin{aligned} \text{Dose de fósforo (kg ha}^{-1} \text{ de } P_2O_5) \\ = (\text{Teor desejado de P} - \text{Teor atual de P}) \times CT \end{aligned}$$

A capacidade tampão do solo (CT) está relacionada aos teores de argila no solo, e está apresentada na Tabela 6.

Tabela 5. Faixas adequadas de fósforo (P) para o estabelecimento da cv. BRS Tamani, na camada de solo de 0 a 20 cm, de acordo com a textura e teor de argila do solo.

Textura do solo	Teor de argila do solo (%)	Faixa adequada de P no solo
Solos muito argilosos	>60	3 – 5
Solos argilosos	36 – 60	6 – 10
Solos textura média	15 – 35	15 – 17
Solos textura arenosa	<15	18 - 21

¹ Teores de P disponível – Extrator Mehlich-1.

Tabela 6. Capacidade tampão do solo segundo o teor de argila do solo.

Teores de argila %	CT - Capacidade Tampão – Mehlich-1 (kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹) / (mg dm ⁻³ de P)
< 15	5
16 a 35	9
36 a 60	30
> 60	70

Fonte: Sousa et al., (2007).

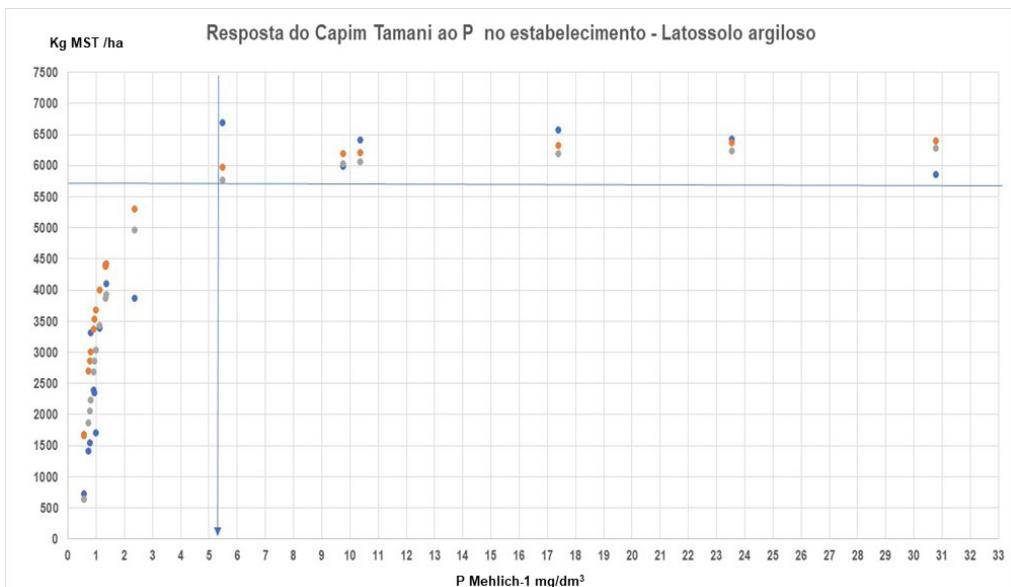


Figura 5. Produção de massa seca total (kg ha⁻¹) de forragem no estabelecimento do capim BRS Tamani em um Latossolo argiloso distrófico, do Cerrado em Mato Grosso do Sul, em função dos teores de P no solo, estimados pelo extrator de Mehlich-1. Fonte: Macedo e Araújo, dados não publicados.

Os níveis de potássio no solo no estabelecimento da pastagem devem estar acima de 50 mg dm⁻³ de K. Devem ainda ser aplicados, 30 kg ha⁻¹ de S, o mínimo de 50 kg ha⁻¹ de nitrogênio e 40 a 50 kg ha⁻¹ de uma fórmula com micronutrientes na forma de FTE (fritted trace elements) que contenha cobre, zinco, boro e molibdênio para um período residual de 3 a 4 anos.

Na fase de utilização da pastagem, os níveis de reposição de nutrientes devem observar a manutenção dos teores de nutrientes exigidos na implantação em pelo menos 80% dos valores absolutos, e, posteriormente, também serem equivalentes aos níveis de produção animal almejados. As práticas de reposição de nutrientes, em especial o nitrogênio, e de manejo adequado do pasto, garantem maior longevidade do pasto e a produção sustentável de carne ou leite.

Estabelecimento

O estabelecimento da cultivar BRS Tamani é idêntico ao das demais cultivares de *P. maximum*, no que tange à época, taxa, profundidade e método de semeadura. A cultivar difere um pouco das demais cultivares de *P. maximum* por apresentar, de modo geral, estabelecimento um pouco mais lento.

Época de semeadura

A época de semeadura tradicionalmente utilizada na implantação de

pastagens é bastante ampla, vai desde as primeiras chuvas em setembro, até março, no Brasil Central. A época de semeadura com condições climáticas adequadas é de grande importância, no sentido de obter germinação da semente e rápido estabelecimento e formação da pastagem. Isto resulta em menores perdas de solo por erosão, menor competição por plantas daninhas, e na utilização mais rápida da pastagem, com melhor desempenho animal.

Em anos mais recentes, com a rotação de pastos com culturas anuais, ou associados a estas, capins dos gêneros *Brachiaria* spp. e da espécie *P. maximum* têm sido semeados após a colheita das sojas precoces ou milho ou, ainda, semeados junto com o milho safrinha nos meses de fevereiro/março.

Como a germinação em semeaduras antecipadas ou tardias, tende a ser menor, deve-se aumentar a taxa de semeadura para garantir o estabelecimento de maior número de plantas. A semeadura em áreas com ocorrência de plantas daninhas anuais pode prejudicar o estabelecimento da forrageira devido ao banco de sementes preexistente no solo e eventual competição com a forrageira. Isto pode ser contornado pela semeadura um pouco mais tardia, quando o estoque de sementes das plantas daninhas já germinou, bem como aumentar a taxa de semeadura, e se necessário aplicar herbicidas.

Taxa de semeadura

Esta cultivar tem peso de 1,35 g para cada mil sementes coletadas em varredura, o que corresponde a cerca de 740 sementes por grama e a taxa de semeadura recomendada é de 180 a 270 sementes puras viáveis (SPV) m⁻², quantidades também recomendadas para as demais cultivares de *P. maximum* (Barrios et al. 2021), o que equivale a 2,43 a 3,65 kg ha⁻¹ de SPV. As quantidades de sementes comerciais para esta cultivar podem ser calculadas pela Calculadora de Sementes do Aplicativo Pasto Certo - versão 3.0® (Barrios et al., 2021), tanto para sementes não revestidas quanto para revestidas.

Na tabela 7 são apresentados dados desta cultivar em três taxas de semeadura, e também com a taxa de semeadura

média em consórcio com a cultura do milho (Zimmer et. al 2019). O preparo do solo foi convencional, a semeadura foi a lanço e as sementes incorporadas com grade niveladora. A semeadura da cultura do milho foi realizada logo a seguir. Maiores taxas de semeadura, como esperado, resultaram em maior número de plantas m⁻², maior cobertura do solo e menor infestação por plantas daninhas. Importante destacar que a percentagem de plantas estabelecidas tendeu a reduzir com taxas de semeadura mais elevadas, devido provavelmente a maior competição entre as novas plantas. Isto é bem comum em todas as cultivares de *P. maximum*.

A semeadura com a cultura do milho, com taxa de 240 SPV m⁻² resultou em número de plantas idêntico à semeadura solteira, entretanto a cobertura do solo foi menor aos 50 dias após a semeadura

Tabela 7. Número de plantas, percentagem estabelecida e cobertura do solo da BRS Tamani e invasoras, em três taxas de semeadura (SPV), solteira e em consórcio com milho, aos 50 dias após a semeadura. Preparo convencional do solo e enterro pós-semeadura. Campo Grande – MS.

Taxa de Semeadura	Sementes puras viáveis*		Plantas estabelecidas		Cobertura %	
	kg ha ⁻¹	Número/ m ²	Número/ m ²	%	BRS Tamani	Invasoras
Baixa	1,32	120	18	15	18	18
Média	2,64	240	30	13	30	20
Alta	3,96	360	40	11	53	5
Com Milho	2,64	240	38	16	12	7
Média	3,6	240	32	14	34	13

* Valor cultural 100%; Semeadura em 28/01/2015; Fonte: Zimmer et al. (2019).

(Tabela 7). Nestes consórcios é importante que se obtenha boa população inicial, pois a BRS Tamani compete pouco com a cultura do milho. O crescimento principal da forrageira ocorrerá após a maturação do milho.

É importante destacar que esta cultivar tem estabelecimento mais lento do que as demais. No mesmo experimento a cultivar BRS Zuri aos 50 dias apresentou cobertura do solo de 50%, 80% e 82% para baixa, média e alta taxas de semeadura, respectivamente, e de 47% para com milho, com as mesmas taxas de semeadura em número de sementes por m². Cabe ressaltar que na média destas 4 taxas de semeadura, a BRS Zuri apresentou mais plantas (60 m⁻²) enquanto a BRS Tamani somente 32 plantas m⁻² (Zimmer et al., 2019).

Estima-se que um mínimo de 40 a 50 plantas m⁻² estabelecidas é mais adequado para garantir a boa formação de pastagens de *P. maximum*, cujas sementes são pequenas e as plântulas frágeis ou que podem se estabelecer mais lentamente. No caso de espécies cujas sementes são de tamanho relativamente grande como é a dos capins do gênero Brachiaria, de 20 a 30 plantas m⁻², é suficiente para assegurar uma adequada formação da pastagem. Nos dados da Tabela 7, consideram-se sementes com 100% de Valor Cultural (VC) que, na prática, não existem, e estes devem ser corrigidos em função do VC da semente comercial.

Profundidade de semeadura

É comum a generalização de que a semeadura das forrageiras pode ser feita superficialmente. Entretanto, a boa germinação e estabelecimento das plantas somente ocorre em condições adequadas de precipitação pluvial, temperatura e fertilidade do solo.

Ocorre grande variação hídrica do solo, principalmente nas camadas mais superficiais, que após algumas horas de insolação reduz em muito a umidade do solo, dificultando a imbibição da semente, a sua germinação e a fixação das raízes da plântula. Além disto, a temperatura na superfície do solo frequentemente atinge níveis que ultrapassam os 50°C, o que é limitante à germinação e ao estabelecimento das plântulas. Adicionalmente, em anos recentes, registraram-se temperaturas superiores a 65°C na superfície do solo descoberto na Embrapa Gado de Corte em Campo Grande, MS. Estas altas temperaturas muitas vezes são fatais para as sementes em início de germinação, principalmente quando acompanhadas de deficiência hídrica.

De um modo geral, recomendam-se profundidades de semeadura de 2 a 5 cm para cultivares de *P. maximum*, como a BRS Tamani (Tabela 8). Entre as quatro profundidades testadas as profundidades de 3 e 6 cm proporcionaram o melhor estabelecimento, tanto para a BRS Tamani como para a BRS Zuri. Estes dados são resultantes da

semeadura de 300 SPV m⁻² a campo. É importante notar que mesmo na semeadura a 9 cm de profundidade, o número de plantas emergidas foi equivalente ao da semeadura superficial.

É importante destacar também, que estas indicações de profundidade de semeadura destinam-se a orientar quanto aos métodos de semeadura a serem adotados. A incorporação das sementes no solo pode ser realizada com grande

niveladora ou com semeadora em regulagem adequada.

Contudo, em solos arenosos e pouco estruturados, onde os torrões se desmancham com facilidade pela ação da chuva, é conveniente fazer a semeadura em menor profundidade (3 cm). Do contrário, há risco de arraste de terra para o sulco, deixando as sementes a profundidade excessiva, o que dificulta a emergência.

Tabela 8. Número e percentagem de plantas estabelecidas dos capins BRS Tamani e BRS Zuri, resultantes da semeadura de 300 sementes puras viáveis m⁻² em campo, em Latossolo argiloso/muito argiloso, Campo Grande, MS.

Profundidade de Semeadura* (cm)	BRS Tamani		BRS Zuri	
	nº plantas m ⁻²	% estabelecida	nº plantas m ⁻²	% estabelecida
0	12	4	11	4
3	46	15	74	25
6	28	9	52	17
9	14	5	14	5
Média	25	8	38	13

* Semeadura em 26/02/2016. Plantas estabelecidas com a terceira e quarta lâmina foliar; Fonte: Zimmer et al. (2019) e Zimmer, dados não publicados.

Métodos de semeadura

Antes de iniciar a semeadura, é de fundamental importância preparar e corrigir o solo adequadamente, para que o plantio possa ser realizado de modo correto, pois a adubação no estabelecimento de pastagens resulta em melhor e mais rápido estabelecimento e deve

ser baseado nos resultados de análise do solo.

Os métodos de semeadura da BRS Tamani podem ser os mesmos das demais forrageiras, mas por apresentar sementes muito pequenas, requer alguns cuidados na distribuição destas e depende dos equipamentos e das condições disponíveis na fazenda.

Foi realizado um experimento de métodos de semeadura das forrageiras BRS Tamani e BRS Quênia na Embrapa Gado de Corte, com preparo convencional do solo, semeadura a lanço em três taxas de semeadura, no qual as sementes foram incorporadas com rolo compactador ou com grade niveladora, com abertura de dois furos. As maiores taxas de semeadura, como esperado, resultaram em maior numero de plantas estabelecidas por m² aos 35 dias após a semeadura, entretanto, a proporção de

plantas estabelecidas foi decrescente com taxas de semeadura mais elevadas, devido provavelmente a maior competição entre as novas plantas (Tabela 9).

A percentagem de plantas estabelecidas foi relativamente alta devido às boas condições de clima, temperatura e boas chuvas que ocorreram no período. Estas boas condições favorecem mesmo semeaduras mais superficiais, como a cobertura por rolo compactador.

Tabela 9. Número e percentagem de plantas estabelecidas, aos 35 dias após a semeadura, dos capins BRS Tamani e BRS Quênia, resultantes de três taxas de semeadura com distribuição das sementes a lanço em dois métodos de incorporação. Em Latossolo Roxo, Campo Grande, MS.

Método de cobertura	Taxa Semeadura* nº/m ²	BRS Tamani		BRS Quênia	
		nº plantas/m²	% estabelecida	nº plantas/m²	% estabelecida
Rolo	120	37	31	36	35
	240	46	19	43	24
	360	75	18	51	18
Média		52	23	43	26
Grade	120	38	40	45	37
	240	48	23	62	25
	360	82	21	80	21
Média		56	28	62	28

*Semeadura em 02/03/2017; Fonte: Zimmer et al. (2019) e Zimmer, dados não publicados.

Quanto a equipamentos de distribuição das sementes e semeadoras, houve avanço nos últimos anos. Existem no mercado, semeadoras com regulagens mais precisas, ou caixas para a semeadura de sementes pequenas e para volumes reduzidos de sementes. Além disso, semeadoras voltadas especificamente

para forrageiras vêm sendo comercializadas. Estas podem ser acopladas na frente ou sobre os implementos na parte traseira do trator e são acionadas por motor elétrico. A distribuição das sementes é a lanço e na mesma operação já podem ser incorporadas com grade niveladora ou compactadas.

Cabe ressaltar que a melhor formação de pastagem é obtida com a semeadura em linha, já que se aumenta o controle de profundidade de semeadura, se melhora a distribuição e a cobertura das sementes, em relação a semeadura a lanço. Porém, em algumas situações onde não há semeadora em linha disponível, a semeadura a lanço é uma opção, porém é necessário aumentar a taxa de semeadura.

Resistência a pragas e doenças

Doenças

Na Embrapa Gado de Corte, durante o desenvolvimento da BRS Tamani, estudou-se o comportamento da cultivar em relação às principais doenças incidentes em *P. maximum*. A referida cultivar foi comparada com outras da mesma espécie, já lançadas comercialmente. Em relação à mancha das folhas, causada pelo fungo *Bipolaris maydis*, realizaram-se inoculações artificiais com isolados do patógeno originários de diferentes regiões do Brasil. Concluiu-se que a BRS Tamani apresentou grau de resistência intermediária entre a Tanzânia-1 (suscetível) e a BRS Zuri (resistente). Em condições de campo, a severidade da doença não ultrapassou 10% de área foliar doente, com baixa redução de produtividade e de qualidade da forragem. Os maiores danos da doença são observados nos primeiros 60 dias de formação da pastagem, quando as plantas ainda estão jovens e se desenvolvendo

sob altas temperaturas e umidades relativas, durante o período de chuvas. O fungo *B. maydis* é transmissível pelas sementes. Então, imediatamente antes da semeadura, recomenda-se tratá-las com fungicida à base de Carboxina (200 mL do princípio ativo – p.a./litro) + Tiram (200 mL do p.a./litro), na proporção de 250-300 mL de produto comercial/100 kg de sementes. Este tratamento irá contribuir para proteger as sementes e plântulas, evitando-se a redução de estande inicial e possibilitando a rápida formação da pastagem.

O mosaico, causado pelo Potyvirus Johnsongrass mosaic virus- JGMV, é outra doença importante em *P. maximum*, a qual reduz a área foliar fotossintética, prejudicando o desenvolvimento normal das plantas (Figura 6). Tal doença é transmissível por afídeos, muito comuns em áreas de pastagens. É importante ressaltar que os sintomas do mosaico, quando observados à distância, se confundem com deficiências de nitrogênio e/ou enxofre. No entanto, observando-se de perto, verifica-se a sintomatologia típica da doença. A BRS Tamani tem se comportado como resistente ao mosaico, exibindo, em algumas avaliações, somente sintomas leves da referida doença.

As forrageiras tropicais são eficientes no controle dos nematoides dos gêneros *Meloidogyne*, *Heterodera* e *Rotylenchulus*, mas podem multiplicar *Pratylenchus brachyurus*. Quanto à hospedabilidade ao nematoide *P. brachyurus*, a BRS Tamani apresentou fator de reprodução (FR) que variou de 5,5 a 9,1, muito próximo da testemunha suscetível (milho



Figura 6. Sintomas de mosaico (Potyvirus) em folhas de *Panicum maximum*. Fotos: Celso Fernandes (2021).

BRS 2020), com FR = 10,4 (Queiroz et al., 2014). Assim, tal cultivar, ao ser utilizada em sistemas agrícolas ou de integração lavoura pecuária, deve ser usada com cautela onde há histórico de presença deste nematoide, evitando-se a sequência de culturas hospedeiras ao patógeno, prática que possibilita o aumento da população do organismo no solo.

Embora o capim BRS Tamani, assim como a maioria das forrageiras tropicais, apresente fator de reprodução significativo para o nematoide *P. brachyurus*, esse fator não é o único aspecto relacionado a produção. Cruz et al. (2020) cultivaram o capim Xaraés na entressafra da soja, em área infestada com nematoide *P. brachyurus* e compararam esses cultivos com a sucessão

soja/milho. Mesmo com aumento considerável na população desse nematoíde nas áreas com capim Xaraés, a produtividade de soja cultivada em sucessão foi de 800 kg ha⁻¹ maior que soja em sucessão ao milho. Em solos degradados pelo monocultivo, o benefício deixado pelas forrageiras tropicais ao solo são consideráveis. O nematoíde *P. brachyurus* passa a ser uma praga secundária.

Em áreas com BRS Tamani deve-se tomar o cuidado para o equilíbrio de adubação com nitrogênio (N) e potássio (K). Excesso de N predispõe a planta a maior suscetibilidade às doenças, sobretudo à mancha foliar e ao mosaico. Por outro lado, adubações potássicas contribuem para a redução de doenças no campo.

Cigarrinhas-das-pastagens

Quando do lançamento de novas cultivares de gramíneas forrageiras tropicais, a resistência às cigarrinhas-das-pastagens é um atributo básico e fundamental, tendo em vista que o controle químico apresenta limitações econômicas e ecológicas para a maioria das modalidades de uso, nas várias regiões do Brasil. Nesse sentido, ensaios foram realizados envolvendo o híbrido BRS Tamani visando obter informações sobre o nível de resistência às seguintes espécies de cigarrinhas: *Notozulia entreriana*, *Deois flavopicta*, *Mahanarva spectabilis* (anteriormente referida como *M. fimbriolata*) e *Mahanarva* sp. As conclusões foram feitas, principalmente, com base no mecanismo de resistência denominado antibiose.

Antibiose é um mecanismo de resistência caracterizado pela ação adversa exercida pela planta hospedeira sobre o desenvolvimento do inseto. De maneira geral, a planta afeta o potencial de reprodução da praga. Os efeitos mais comuns, verificados quando um inseto se alimenta de uma planta resistente por antibiose, incluem: morte das formas jovens (afetando, portanto, a sobrevivência ninfal); redução no tamanho e peso dos insetos; período de vida anormal (desenvolvimento prolongado); morte na transformação para adultos e fecundidade reduzida.

Nos ensaios realizados na Embrapa Gado de Corte, o nível de antibiose das

gramíneas avaliadas tem sido medido em vasos por meio de dois parâmetros: percentual de sobrevivência ninfal e duração do período ninfal. As cultivares que apresentam antibiose, apresentam níveis de sobrevivência baixos e de períodos ninfais altos.

Embora os testes conduzidos com a cv. BRS Tamani tenham sido em maior número com a cigarrinha *N. entreriana*, alto nível de antibiose foi constatado, também, com as demais espécies (*D. flavopicta*, *M. spectabilis* e *Mahanarva* sp.) (Figuras 7 e 8). Tal fato caracteriza a inadequação da cv. BRS Tamani como planta hospedeira, confirmando-a como resistente por antibiose, em nível comparável com a cultivar Tanzânia-1 (Valério et al., 2012; Pistori et al., 2010).

A BRS Tamani também foi avaliada quanto ao mecanismo de resistência denominado Tolerância. Tolerância é um mecanismo de resistência através do qual a planta é capaz de resistir ou se recuperar de danos causados por insetos-praga (no presente caso, danos causados pelas cigarrinhas adultas). A planta tolerante suporta o ataque, demonstrando menos danos, por meio, por exemplo, da pronta regeneração de tecidos atacados e emissão de novos perfilhos. Diferentemente do mecanismo antibiose, em que a planta afeta o desenvolvimento e reprodução do inseto-praga, o mecanismo tolerância não afeta o comportamento e nem a biologia da praga.

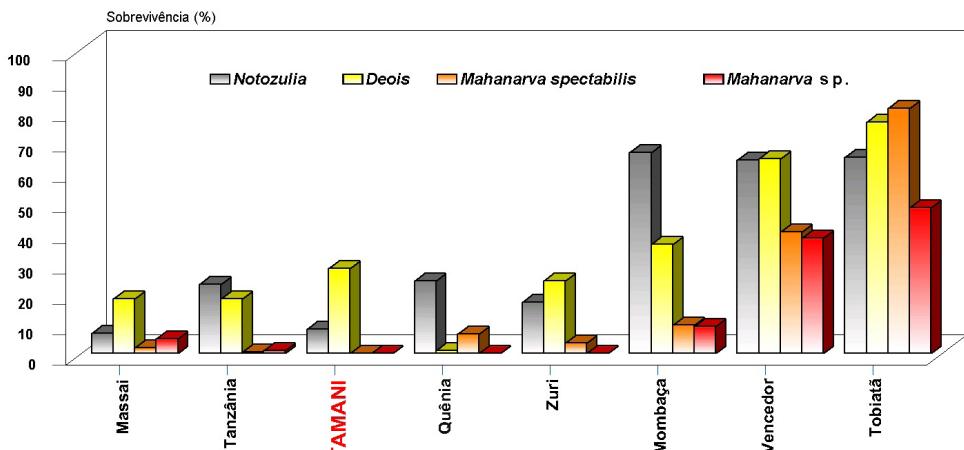


Figura 7. Sobrevivência de diferentes espécies de cigarrinhas-das-pastagens em plantas da cv. BRS Tamani e de outras cultivares de *Panicum maximum*.

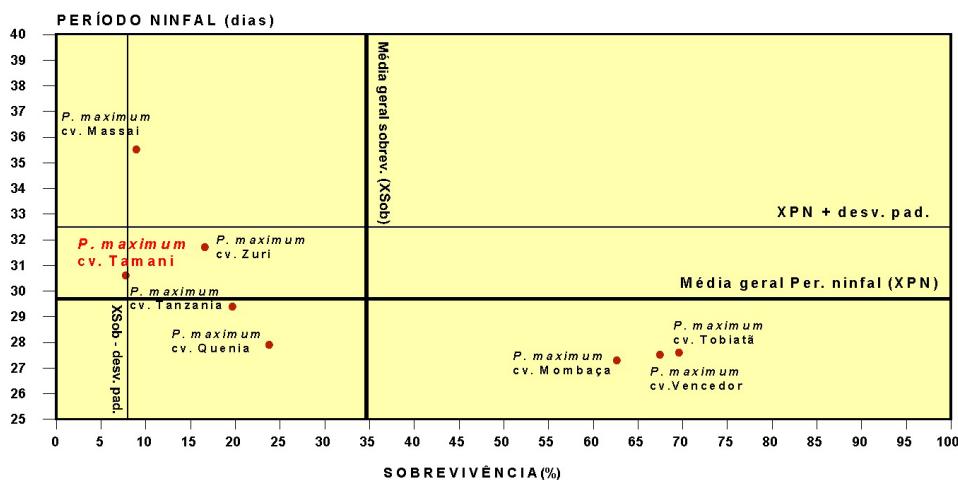


Figura 8. Sobrevivência (%) e duração do período ninfal da cigarrinha *Notozulia* entreiriana em plantas da cv. BRS Tamani em comparação a outras cultivares de *Panicum maximum*.

A cv. BRS Tamani e outras cultivares de *P. maximum* foram comparadas quanto aos danos causados por adultos das cigarrinhas *N. enteriana* e *M. spectabilis*, com base na redução na produção de MS.

A cv. BRS Tamani apresentou nível intermediário de tolerância (dano moderado) à cigarrinha *N. enteriana*, tendo sido constatadas reduções na sua produção de MS de 42%, comparativamente a 43% na cv. Tanzânia-1, 42% na cv. Mombaça e de 56% na cv. Massai. Quando avaliada com adultos da cigarrinha *M. spectabilis*, no entanto, constatou-se baixo nível de tolerância (dano severo) em todas as cultivares avaliadas, verificando-se redução na produção de MS de 85% na cv. BRS Tamani. Nas demais cultivares as reduções foram de 85% (Tanzânia-1); 72% (Mombaça) e de 88% (Massai). Em ambos os casos (*N. enteriana* e *M. spectabilis*), a cv. BRS Tamani mostrou nível de tolerância comparável a cultivar Tanzânia-1 (Chermouth et al., 2010).

Produção animal, qualidade e manejo

Para o lançamento de novas cultivares no mercado brasileiro de sementes, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) exige ensaios experimentais de desempenho animal sob pastejo denominados ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU). Para a comercialização da cultivar em determinado bioma do território nacional, pelo menos um ensaio de VCU deverá ser

realizado em local pertencente a esse mesmo bioma. No caso da BRS Tamani, a cultivar foi avaliada no bioma Cerrado. Os resultados são apresentados a seguir.

Em experimento conduzido de 2011 a 2013 em Planaltina, DF, a BRS Tamani foi comparada com a cultivar Massai (Maciel et al., 2018) por terem portes semelhantes. Sob uma oferta de forragem de 8% (8 kg de MS/100 kg PV dia⁻¹) e adubação de 100 kg N ha⁻¹ ano⁻¹, o manejo foi conduzido em lotação alternada, sendo 28 dias de ocupação e 28 dias de descanso no período das águas, e 56 dias de ocupação e 56 dias de descanso no período da seca. O ganho de peso vivo individual (GMD) de bovinos Nelore em recria foi 11% superior em pastagens de BRS Tamani em relação aos animais mantidos em pastagens da cv. Massai durante o período das águas (Tabela 10). A digestibilidade in vitro da MS (DIVMS) foi mais alta para a cv. BRS Tamani (56%) em relação a obtida para a cv. Massai (53%), considerando a média entre os períodos de águas e seca. Esse comportamento ocorreu durante os dois anos de avaliação no Distrito Federal, corroborando com os resultados apresentados na Tabela 3, obtidos durante os ensaios regionais de corte. Embora a cv. Massai tenha apresentado maior acúmulo de forragem (66 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹) em comparação com a BRS Tamani (41 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹), o ganho de peso por área não diferiu entre as duas cultivares. O maior desempenho animal em pastagens de BRS Tamani foi provavelmente influenciado pelos maiores valores da DIVMS.

Tabela 10. Ganho de peso vivo médio diário (GMD) de bovinos Nelore (*Bos indicus*), taxa de lotação (TL) e ganho de peso vivo por área (GA) em pastagens das cultivares BRS Tamani e Massai (*Panicum maximum*), em lotação alternada por 2 anos consecutivos. Planaltina, Distrito Federal.

	GMD (g PV cabeça ⁻¹ dia ⁻¹) ¹		TL (UA ha ⁻¹) ²		GA (kg PV ha ⁻¹ ano)
	Águas	Seca	Águas	Seca	
BRS Tamani	791a	311	2,7	1,6	740
Massai	716b	263	2,9	1,5	680

¹Média para as cultivares seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste t ($P<0,05$). ²UA = unidade animal de 450 kg de peso vivo.

Outra característica importante do capim Tamani é o florescimento precoce, isso significa que, no início do período seco, geralmente este capim está em estado vegetativo. Na Figura 9, observa-se que a cv. BRS Tamani manteve sua digestibilidade em junho nos dois anos de avaliação do experimento do ensaio regional no DF, enquanto que a cv.

Massai apresentou queda acentuada de sua digestibilidade por estar em pleno período de produção de sementes. A cv. BRS Tamani floresce em fevereiro nas condições do Brasil Central, época em que ainda está chovendo para emissão de novas folhas. Já a cv. Massai floresce em abril/maio quando já se inicia o período seco do ano. Isso aliado à alta

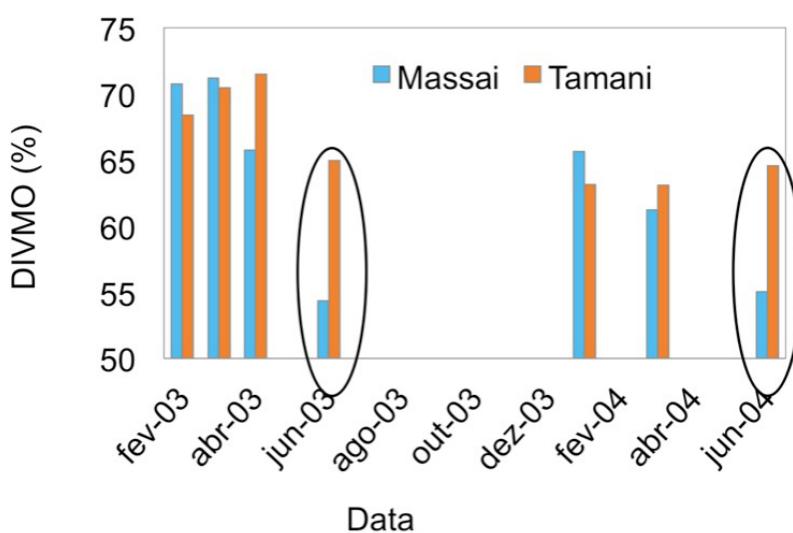


Figura 9. Digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO %) das cultivares Massai e BRS Tamani durante os dois anos do ensaio regional no DF.

densidade de folhas da cv. BRS Tamani reflete sobremaneira da sua qualidade nutricional na entrada na seca. Dessa forma, o maior desempenho animal em pastagens de BRS Tamani foi provavelmente influenciado pelos maiores valores da DIVMS bem como devido à arquitetura de plantas, em que as folhas são macias e predominam, facilitando sua apreensão pelos bovinos.

Outro experimento de pastejo com a BRS Tamani foi conduzido de dezembro de 2013 a agosto de 2014 em Planaltina, DF. O manejo do pastejo foi conduzido em lotação rotacionada com 7 dias de pastejo e 21 dias de descanso durante o período das águas e 14 dias de pastejo e 42 dias de descanso no período da seca (Braga et al., 2019). Sob oferta de forragem média de 12% (12 kg MS/100 kg PV dia⁻¹) e adubação com 100 kg de N ha⁻¹, o GMD de bovinos Nelore foi cerca de 50% superior para a BRS Tamani em relação a cv. Massai (Tabela 11). Assim como no experimento anterior, não houve diferença significativa na taxa de lotação, embora os valores tenham sido numericamente superiores para a cv. Massai em razão do maior acúmulo de forragem. Da mesma forma, o ganho por área (GA) foi similar entre as duas cultivares. O maior GMD para a BRS Tamani decorreu do seu maior valor nutritivo quando comparado à cv. Massai, que nesse experimento foi evidenciado pelos maiores valores da DIVMS e da PB. Ao mesmo tempo, os valores de fibra em detergente ácido (FDA) foram superiores para a cv. Massai (Tabela 11). Embora a cultivar Massai tenha

apresentado maior massa de forragem (MF), a proporção de cada componente (lâmina foliar, colmo e material morto) na MF foi similar entre as duas cultivares.

Esses dois ensaios de pastejo demonstraram a capacidade da BRS Tamani em proporcionar maior desempenho animal de bovinos de corte, devido ao seu maior valor nutritivo, especialmente em termos de digestibilidade da forragem. O ganho de peso vivo por área (GA) em pastagens de BRS Tamani se equiparou ao de pastagens de Massai, porém isso foi alcançado com maiores valores de ganho individual dos animais em pastejo, que poderão ser abatidos mais precocemente. Além de apresentar maior valor nutritivo, que em ambos os experimentos foi decisivo para o maior ganho individual em relação a cv. Massai, a BRS Tamani também apresenta composição morfológica bastante favorável em termos de relação folha:colmo. O seu porte mais baixo e a presença de colmos mais finos facilitam o seu manejo quando comparado às demais cultivares de *P. maximum* de porte alto como Mombaça, Tanzânia-1 e BRS Zuri, que por sua vez exigem um melhor gerenciamento do manejo do pastejo no intuito de evitar o crescimento excessivo de colmos e a necessidade do uso de roçadeira.

Em geral, a lotação rotacionada é recomendada para o manejo das cultivares de *P. maximum*, pois contribui para a diminuição das perdas de forragem e aumenta a eficiência de pastejo. A sugestão de manejo para a cv. BRS

Tabela 11. Ganhos de peso vivo médio diário (GMD) de bovinos Nelore (*Bos indicus*), taxa de lotação (TL) e ganho de peso vivo por área (GA), massa de forragem (MF), lâminas foliares, colmos, material morto, digestibilidade in vitro da matéria seca (DIVMS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) das cultivares Massai e BRS Tamani. Dados médios referente ao período de dezembro de 2013 a agosto de 2014. Planaltina, DF. Lotação rotacionada (7 x 21 dias; oferta de forragem 12 kg/100 kg peso vivo dia⁻¹).

Variáveis	Cultivar	
	Massai	BRS Tamani
<i>Desempenho animal</i>		
GMD (g PV/cabeça dia ⁻¹) ¹	280b	420a
TL (UA ha ⁻¹) ²	2,79	2,00
GA (kg PV ha ⁻¹)	310	300
<i>Composição morfológica</i>		
Massa de forragem pré-pastejo (kg MS ha ⁻¹)	6093a	3900b
Lâmina foliar (kg MS ha ⁻¹)	2840a (47%) ³	1930b (50%)
Colmo (kg MS ha ⁻¹)	1192a (19%)	595b (15%)
Material morto (kg MS ha ⁻¹)	2060a (34%)	1374b (35%)
<i>Valor nutritivo</i> ⁴		
DIVMS (%)	56b	62a
PB (%)	6,2b	7,2a
FDN (%)	72	69
FDA (%)	42a	39b

¹Média para as cultivares seguidas de letras distintas na linha diferem entre si pelo teste t ($P<0,05$); ²UA = unidade animal de 450 kg de peso vivo; ³Valores em parênteses referem-se à proporção de cada componente morfológico em relação à massa de forragem no pré-pastejo (MF); ⁴Variáveis de valor nutritivo originadas de amostras colhidas por simulação de pastejo.

Tamani é de 50 cm de altura para a entrada dos animais no pasto (Costa e Queiroz, 2017) e de não menos de 20 a 25 cm de altura do pasto na saída dos animais (Embrapa Gado de Corte, 2015). Entretanto, para cultivares de *P. maximum* como Massai e BRS Tamani, cujo porte é mais baixo e a relação folha:colmo é mais elevada, a lotação

contínua pode ser considerada uma alternativa de manejo, especialmente quando a adubação nitrogenada não é feita numa intensidade e frequência muito elevadas. A Figura 10 mostra a diferença de porte e características das pastagens das cultivares Mombaça e BRS Zuri de porte alto e da BRS Tamani sob pastejo.



Figura 10. Cultivares de *P. maximum* a) Mombaça (foto superior esquerda) e b) BRS Zuri (foto superior direita) sob pastejo, e c) e d) BRS Tamani (otos inferiores) sob pastejo. (Fotos: Allan K.B. Ramos e Liana Jank).

Potencial para ovinos e equinos

Embora a BRS Tamani não tenha sido desenvolvida para pastejo ovino, o uso pelos pequenos ruminantes é favorável devido às suas características de porte, produção e qualidade nutricional.

Um experimento foi conduzido durante dois anos na Universidade Federal de São João del Rei, MG, objetivando avaliar a flexibilidade de manejo do capim BRS Tamani (Figura 11).

Utilizou-se altura de entrada de 40 cm e duas alturas de resíduo, 28 e 20 cm.

Ovinos foram utilizados como agentes pastejadores e observou-se a aceitabilidade do capim BRS Tamani por essa espécie animal. Não houve diferença entre os tratamentos para o acúmulo de forragem, que foi de $180 \text{ kg de MS ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$. Os pastos foram adubados com $300 \text{ kg de N ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$. Os períodos de descanso foram de 22 e 27 dias, respectivamente, para os tratamentos de 28 e 20 cm de altura de resíduo. Concluiu-se que a dinâmica de acúmulo e produção de forragem em pastos de capim BRS Tamani manejado com altura de entrada de 40 cm não é afetada pela severidade de desfolhação (28 e 20 cm de altura de resíduo), o que indica



Figura 11. Experimento sob pastejo ovino em São João del Rei, MG. (Foto: Janaina Martuscello.)

flexibilidade de manejo da forrageira no que diz respeito à altura de saída.

Na Embrapa Gado de Corte foi estabelecida uma área demonstrativa de 0,4 ha de BRS Tamani sob a sombra de eucaliptos (Figura 12). Em 2016, vinte e oito fêmeas de onze meses de idade foram colocadas em pastejo e monitoradas desde a estação de monta até o nascimento das crias. As borregas foram vermifugadas antes de entrarem na área e não receberam mais nenhuma dosificação até o final do período de observação. As informações estão na Tabela 12.

Os dados obtidos permitem inferir, baseados na manutenção de boas condições corporais (ECC) e baixa manifestação da verminose (FAMACHA), que o capim BRS Tamani proporcionou desempenho satisfatório das matrizes, todas primíparas, durante a estação de

reprodução. Foram vinte e duas fêmeas paridas de um total de vinte e oito, índice de natalidade de 78,6%, sendo que ocorreram seis partos gemelares, uma prolifidade de 27,3%. As parições se concentraram em um período de praticamente um mês, sendo que a estação de acasalamento perdurou por dois meses, outro indicativo de boa condição alimentar, uma vez que os cios se manifestaram logo ao início da cobertura. Os cordeiros nasceram e desmamaram com bons pesos médios, 3,5 kg e 16,7 kg, respectivamente. Considerando somente cordeiros oriundos de partos simples, os pesos foram, respectivamente, de 3,71 kg e 18,58 kg de peso vivo ao nascimento e desmama. A sobrevivência é outro dado de destaque, sendo que a de cordeiros até a desmama foi de 96,3 % e de ovelhas 100%.



Figura 12. BRS Tamani em pastejo com ovinos durante a DINAPEC (<http://dinapec.com/home/>), março 2016. (Foto: Fernando Reis.)

Tabela 12. Desempenho reprodutivo de borregas à primeira parição mantidas sob pastejo em BRS Tamani.

Indicadores	Estação de monta	Parição	Desmama
Data início	09/09/2016	06/02/2017	
Data final	11/11/2016	14/03/2017	06/05/2017*
Duração (dias)	63	36	1
Peso vivo (kg)	47,3	-	44,6
ECC ¹	3,64	-	2,52
FAMACHA ²	1,14	-	2,17
Peso cordeiros (kg)	-	3,5	16,7

* data única, idade dos cordeiros variando de 53 a 89 dias; ¹Escore da Condição Corporal (variando de 1=muito magra; 5=muito gorda); ²Guia de anemia pela coloração da mucosa ocular inferior (variando de 1=vermelho vivo; 5=palidez intensa). Fonte: Fernando Reis – comunicação pessoal.

A BRS Tamani vem sendo pastejada por equinos e outros equídeos devido a seu porte baixo e rápida rebrota após o pastejo. Entretanto, não foram realizados experimentos com equídeos até o

momento, e, portanto, a Embrapa não pode recomendar seu uso para estes animais. Sugere-se cautela quanto ao pastejo por equídeos, para não ocorrerem cólica equina e morte de animais, como

já foi observado em outras cultivares da mesma espécie. O correto manejo, dentro das alturas recomendadas e não permitindo que o capim passe do ponto pode evitar complicações com os animais.

Integração com lavoura

Entre as forrageiras disponíveis no mercado, o capim BRS Tamani apresenta algumas características interessantes quando cultivado em sistemas de integração lavoura-pecuária por ser produtivo durante a estação seca, na entressafra de verão, além de apresentar certa sensibilidade ao herbicida glifosato. Com seu porte baixo fica fácil realizar o manejo com animais e o plantio direto de culturas anuais, quando em esquema de rotação.

Em sucessão ao cultivo de soja em Dourados, MS, foi observado que o capim BRS Tamani rebrota rapidamente após o pastejo, mesmo durante a estação seca, o que pode estar relacionado a morfologia da planta, que emite entrenós curtos e baixa proporção de colmos em relação a de folhas (Tabela 13), ficando as gemas apicais protegidas dos animais na base da touceira. Portanto, o capim BRS Tamani é menos afetado pelo estresse causado pelo pastejo, quando comparado a outras cultivares de *P. maximum* e, principalmente, em relação às espécies de *Brachiaria* que têm muitas gemas removidas durante o pastejo. Essa tolerância fica mais evidente quando associada a outras fontes de estresse, como secas e geadas.

Tabela 13. Produção de massa seca de lâminas foliares, massa seca total e razão folha/colmo (RFC) de sete forrageiras nas entressafras da soja de 2012 e 2013.

Forrageiras	2012			2013		
	MS Folhas***	MSTotal***	RFC**	MS Folhas***	MSTotal ^{ns}	RFC**
	kg ha ⁻¹			kg ha ⁻¹		
BRS Tamani	5.450 ab	7.103 bc	3,7 a	5.232 a	5.529 a	20,9 a
Aruana	3.717 d	5.924 d	2,0 b	3.904 bc	5.671 a	2,2 c
Xaraés	5.743 a	7.514 b	3,4 a	4.262 b	5.330 a	4,4 b
BRS Piatã	5.029 bc	7.351 b	2,2 b	3.841 bcd	5.544 a	2,3 c
BRS Paiaguás	5.446 ab	8.444 a	1,9 b	3.173 d	4.774 a	2,1 c
<i>B. decumbens</i>	4.728 c	8.752 a	1,2 b	3.193 cd	5.264 a	1,5 d
<i>B. ruziziensis</i>	3.449 d	6.312 cd	1,2 b	2.404 e	4.337 a	1,3 d

Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem pelo teste LSD de Fisher (ns não significativo; **p≤0,01, ***p≤0,0001). Fonte: Machado (2016).

Quanto à sensibilidade ao herbicida glifosato, o capim BRS Tamani está em um grupo intermediário entre as forrageiras tropicais perenes. Ele não é tão sensível a esse herbicida quanto o capim Aruana, mas é dessecado com mais facilidade que os capins BRS Zuri e Mombaça (Machado et al., 2012). Na dose de 4 L ha⁻¹ de herbicida glifosato o

capim BRS Tamani não atingiu a eficiência de controle desejada (80%) para o plantio direto de uma cultura em sucessão (Tabela 14). Para atingir a eficiência almejada é necessário aumentar a dose do herbicida glifosato em uma aplicação ou dividir em duas aplicações sequenciais, ou ainda, combinar a um produto com ação de contato.

Tabela 14. Eficiência de controle (%) das plantas de seis cultivares de *Panicum maximum* submetidas às doses de 2 e 4 L ha⁻¹ de herbicida glifosato*, avaliado aos 14 e aos 21 dias após a aplicação (DAA) do produto. Dourados, 2010.

Forrageiras**	14 DAA		21 DAA	
	2 L ha ⁻¹	4 L ha ⁻¹	2 L ha ⁻¹	4 L ha ⁻¹
BRS Tamani (PM 45)	43 bc	68 c	57 b	73 b
Aruana	81 a	96 a	93 a	98 a
Massai	63 ab	84 ab	73 b	90 a
Tanzânia-1	33 cd	71 bc	61 b	86 ab
Mombaça	19 d	31 d	15 c	31 c
BRS Zuri (PM32)	19 d	25 d	31 c	40 c

*360 g L⁻¹ de equivalente ácido de N-(phosphonomethyl) glycine. **Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem significativamente pelo teste Duncan ($P \leq 0,001$). Fonte: adaptado de Machado et al. (2012).

Além desses aspectos, o capim BRS Tamani é uma boa opção para consórcio com culturas anuais, já que apresenta porte baixo e o seu desenvolvimento inicial é mais lento, quando comparado às espécies anuais e as demais forrageiras. Com essas características, o capim BRS Tamani apresenta baixo risco de competição quando cultivado em consórcio com espécies anuais com milho e soja (Figuras 13A e 13B), não afetando o rendimento de grãos dessas culturas. O crescimento inicial desse capim é lento, porém, após seu estabelecimento, é uma das forrageiras mais produtivas (Tabela 13).

No consórcio com milho safrinha, em três anos de experimento o capim BRS Tamani se estabeleceu, mas sem alterar o rendimento de grãos do milho, em relação a cultura anual solteira. O capim BRS Tamani não deverá substituir a *B. ruziziensis* como planta de cobertura do solo, já que o custo de implantação e controle dessa forrageira é consideravelmente mais elevado, mas poderá ser utilizado quando esse capim se destinar ao pastejo. O custo mais elevado do capim BRS Tamani poderá ser compensado com a receita gerada pelos animais, dependendo do sistema adotado.

O consórcio de forrageiras com soja só foi viabilizado com o capim BRS Tamani. Parte do estabelecimento dessa forrageira ocorre durante o ciclo da soja, o que possibilita antecipar o início do pastejo de 30 a 60 dias, em relação ao capim semeado após a colheita da soja. Essa prática foi validada em áreas comerciais e será lançada em 2022 (Machado et al., no prelo).

O capim BRS Tamani se consorcia muito bem com *Crotalaria ochroleuca* (Machado e Garcia, 2021), já que as duas espécies apresentam velocidade de crescimento semelhantes (Figura 14). *Crotalaria ochroleuca* não é uma forrageira típica e é pouco palatável *in natura*, mas é bem consumida na forma de feno. Por ser uma leguminosa, a percentagem de proteína nas folhas é elevada, melhorando a nutrição animal. Parte do nitrogênio fixado pela crotalária contribui para suprir a necessidade nutricional do capim

BRS Tamani na fase inicial da pastagem, já que *C. ochroleuca* não rebrota. Além dessa espécie, o feijão guardu é outra leguminosa que se consorcia bem com o capim BRS Tamani. Por ser leguminosa, o feijão guardu contribui da mesma forma que a *C. ochroleuca*, com a vantagem de rebrotar após o pastejo.

A cultivar BRS Tamani exige solos mais férteis que as forrageiras do gênero *Brachiaria*. Grande parte da exigência desse capim pode ser atendida nos sistemas integrados, já que as culturas anuais não utilizam todo o nutriente aplicado, ficando um residual considerável no solo. Nessas condições o capim BRS Tamani é muito produtivo e é uma das forrageiras tropicais com melhor valor nutricional. É por isso que, aliado ao baixo porte e a facilidade de manejo e consórcio, o capim BRS Tamani é uma das principais forrageiras indicadas aos sistemas integrados de produção agropecuária.



Figura 13. Capim BRS Tamani consorciado com milho (A) à esquerda e soja (B) à direita. (Fotos: Luiz Armando Zago Machado.)



Figura 14. Capim BRS Tamani consorciado com *Crotalaria ochroleuca*, cultivados em sucessão a soja. Dourados, MS, junho/2019.

Integração com floresta

Para uso em consócio com o componente arbóreo, como em sistemas silvipastoris e agrossilvipastoris, foram realizados três ensaios na Embrapa

Gado de Corte, em parcelas sob cortes, para avaliação da cv. BRS Tamani com outros genótipos de *P. maximum*.

Em outubro de 2013 foram implantados cinco genótipos de *P. maximum* BRS Tamani, (Mombaça, Tanzânia-1, Massai e o PM44 (não lançado), em sucessão a soja colhida em abril de 2013, em um sistema de ILPF com árvores de eucalipto em espaçamento de 22 x 2 m (Pereira et al., 2014; 2015; 2021). Os capins foram avaliados na fase de estabelecimento, em dois cortes (janeiro e fevereiro de 2014), e na fase de produção, em três cortes (fevereiro, abril e junho de 2014) (Tabela 15). Na fase de produção, o sombreamento médio do sub-bosque foi de 56% enquanto que a massa seca de forragem dos capins em relação ao pleno sol foi de 79%. Entre os capins de menor porte em comparação ao Mombaça, o BRS Tamani apresentou os maiores valores para as características agronômicas avaliadas na fase de estabelecimento e de produção, mostrando um potencial superior aos capins Massai, Tanzânia-1 e o genótipo PM44 em sistemas sombreados.

Tabela 15. Altura do dossel, cobertura do solo, massa seca total e de folhas de forrageiras do gênero *Panicum*, em sistema de ILPF, nas fases de estabelecimento (média de dois cortes) e de produção (média de três cortes).

Forrageira	Estabelecimento ¹			Produção ²	
	Altura (cm)	Cobertura do solo (%)	Biomassa total (kg ha ⁻¹)	Biomassa foliar(kg ha ⁻¹)	Biomassa total (kg ha ⁻¹)
Mombaça	112 a	86 a	3.404 a	2.194 a	7.176 a
Tanzânia-1	78 b	59 b	2.431 ab	1.229 b	5.474 ab
BRS Tamani	66 b	83 a	2.020 ab	1.681 ab	7.360 a
Massai	64 b	72 ab	1.649 b	1.263 b	6.156 ab
PM44	56 b	55 b	1.546 b	859 b	4.008 b

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P>0,05$). ¹ Pereira et al. (2014); ² Pereira et al. (2015).

Estes capins foram avaliados quanto a características anatômicas e bromatológicas na amostragem relativa ao corte de fevereiro de 2014, correspondente à época das águas (Pereira et al., 2021). Observou-se que as folhas do capim-mombaça foram as mais longas e com maior área transversal total, sendo que este genótipo apresentou maiores proporções de esclerênquima, de tecidos vasculares e de bainhas do feixe que os demais e menor proporção de mesofilo, refletindo em menor valor nutritivo. Os genótipos PM44 e Tanzânia-1 apresentaram as menores proporções de esclerênquima, e PM44 e BRS Tamani apresentaram as menores proporções de tecidos vasculares. Por outro lado, PM44 e Tanzânia-1 apresentaram as maiores proporções de mesofilo. A cv. BRS Tamani foi comparável às cultivares mais utilizadas, Mombaça e Tanzânia-1, e apresentou valor nutritivo da forragem ligeiramente superior ao Mombaça.

Foi realizado um segundo ensaio, para avaliar o estabelecimento dos capins BRS Tamani e Massai no outono-inverno, no mesmo sistema de ILPF (Santos et al., 2019). Os capins foram semeados em março de 2016 e avaliados em três cortes, em intervalos de 60 dias. O sombreamento médio no período foi de 42% e os capins não diferiram entre si, apresentando uma diminuição no número de perfilhos de 74% em relação ao pleno sol. A massa seca de forragem foi de 980 kg ha^{-1} , média dos três cortes, variando de 33 a 64% em relação ao pleno sol, de acordo com o gradiente de sombreamento do sub-bosque.

Outro ensaio foi realizado em sistema de ILPF com árvores de eucalipto em espaçamento de 14 x 4 m, para avaliação das cultivares Massai e BRS Tamani (Oliveira et al., 2021). As forrageiras foram semeadas em abril de 2018, sofreram corte de uniformização a 15 cm do solo em dezembro de 2018 e foram submetidas a cortes em fevereiro, abril e junho de 2019. As cultivares não diferiram quanto à altura do dossel, com média de 53 cm, para os três cortes. Em fevereiro e junho, as cultivares não diferiram quanto à massa seca de forragem, com valores médios de 728 e 553 kg ha^{-1} , respectivamente; entretanto, em abril, a cv. Massai foi superior à BRS Tamani, com valores de 2.708 e 2.114 kg ha^{-1} , respectivamente. Quanto ao teor de proteína bruta da folha, a cv. BRS Tamani apresentou melhores valores do que a cv. Massai em fevereiro (13,4% x 11,3%) e em junho (12,3% x 10,9%), sendo que em abril as cultivares não diferiram, com teor médio de 8,9%.

No trabalho realizado no Distrito Federal, Santos (2012), avaliou diferentes genótipos sob sombreamento de eucalipto e a pleno sol. A distância entre os renques de eucalipto foram de 12 m. Neste trabalho o capim BRS Tamani foi o que apresentou maior relação folha:haste, corroborando com os dados obtidos por Martha Junior et al. (2004) em que avaliando a produção de forragem, observaram que o capim Tamani se destacou de outros acessos de *P. maximum* devido à sua menor produção de colmos. Os resultados obtidos por Santos (2012) indicam que o plantio de capim em

renques de eucalipto espaçados de 12 metros não é recomendado, pois a diminuição excessiva da radiação solar afeta negativamente a produção de capim.

Os resultados destes ensaios indicam que a implantação do capim BRS Tamani em sistemas sombreados na primavera-verão apresenta maior potencial para estabelecimento e produção de forragem do que os capins Massai, Tanzânia-1 e o genótipo PM44, porém, a implantação no outono-inverno sofre forte limitação para estabelecimento e produção de forragem, semelhante ao que ocorre com o capim-massai. Quanto às características anatômicas e bromatológicas, apresenta-se superior aos capins Mombaça e Massai.

Produção de sementes

Para a implantação do Tamani em sistemas silvipastoris o ideal é que o componente florestal seja plantado em linha simples, permitindo a maior entrada de radiação solar, preferencialmente no sentido leste-oeste, e com espaçamento entre linhas acima de 14 metros.

O Brasil situa-se como maior produtor, consumidor e exportador de sementes de forrageiras tropicais em nível mundial. Os programas de melhoramento dessas forrageiras apresentam, como um dos principais temas na avaliação e seleção de genótipos, a produtividade superior de sementes, em quantidade e qualidade, sendo condição básica para

o lançamento de uma cultivar e absorção pelo mercado consumidor.

A BRS Tamani apresenta início de florescimento na primeira quinzena de março e o pleno florescimento até o final da primeira quinzena de março, podendo se estender até a segunda quinzena de março. O florescimento e a colheita nas inflorescências podem variar com a cronologia (plantas de primeiro ano, de segundo ou mais), do manejo da planta (submetidas ou não a cortes de uniformização para a produção de sementes), da localização geográfica e das condições climáticas.

A colheita por varredura, modalidade de colheita comercial mais utilizada no Brasil, pode ocorrer já a partir de junho, ocasião em que a degrana total das sementes já ocorreu e as chuvas são ausentes ou escassas. Imediatamente após a colheita, a dormência já é superada atingindo níveis passíveis de comercialização conforme legislação vigente. BRS Tamani apresenta peso de mil sementes médio de 1,35 g (média de dados coletados de vários locais de produção comercial no Brasil) para sementes colhidas por varredura (Barrios et al., 2021).

Campos comerciais de produção de sementes de BRS Tamani têm sido explorados apenas no primeiro ano de produção, em função da baixa produtividade nos anos subsequentes, tal como para as demais cultivares da espécie.

A colheita nas inflorescências (colheita no cacho) ocorre a partir da primeira

quinzena de abril até o final da segunda quinzena de abril. Neste caso, a germinação alcançou níveis aceitáveis para a comercialização logo após a colheita (Libório et al., 2018) ou até seis meses após a colheita. Os valores médios para o peso das sementes colhidas nas inflorescências foram de 1,20 g (Libório et al. 2018).

Ressalta-se que as sementes das diferentes cultivares de *P. maximum* são muito parecidas entre si e as colorações podem variar em função de métodos de colheita nas panículas no cacho (colhedreira ou método de pilha) e coloração do solo, no caso da colheita por varredura. Em função disso, torna-se extremamente importante a escolha de campos para a produção de sementes que não tenham sido cultivados com *Panicum* nos últimos anos com vistas a reduzir a probabilidade de contaminação por misturas entre cultivares e inviabilização comercial do produto.

Para a implantação do campo de produção de sementes, a adubação básica a ser realizada depende dos resultados da análise química e física do solo, cujos cálculos deverão ser baseados, minimamente, no exposto no item “Exigências de fertilidade e tolerância à acidez do solo: recomendações de calagem e adubação”. A saturação em bases deverá ser elevada para, no mínimo, 40 a 45%, considerando-se também a saturação por alumínio, que deve estar abaixo de 20%, e os teores de cálcio e magnésio, conforme mencionados no item epígrafe. De modo geral, para solos

de textura média a argilosa, como é a quase totalidade das áreas de produção de sementes, o solo deve ser corrigido de modo que venha a apresentar, no mínimo, 10 mg kg⁻¹ de P e 70 mg kg⁻¹ de K. Quanto a micronutrientes, a cada três anos deverão ser utilizados 20 kg ha⁻¹ de sulfato de zinco (4 kg ha⁻¹ de zinco), 20 kg ha⁻¹ de sulfato de cobre (5 kg ha⁻¹ de cobre), 0,4 kg/ha⁻¹ de molibdato de sódio (0,16 kg ha⁻¹ de molibdênio) e 10 kg ha⁻¹ de bórax (1 kg ha⁻¹ de boro) ou, ainda, 50 kg FTE BR12 ha⁻¹ + bórax + molibdênio. Recomenda-se que adubação com boro e molibdênio seja efetuada todos os anos. Como adubação de cobertura, recomenda-se de 50 a 75 kg N/ha⁻¹, sob a forma de ureia, aos 30 dias após emergência, ou divididas em duas aplicações, a partir dos 30 dias após emergência.

A densidade de semeadura utilizada para a implantação de campos de produção comercial de sementes de BRS Tamani tem sido de 0,5 a 1,5 kg de SPV ha⁻¹ e o espaçamento entre linhas de 0,5 m a 1 m, com profundidade de semeadura de 2 a 4 cm e cobertura do sulco de semeadura.

Em ensaio conduzido na Embrapa Gado de Corte, safra 2013/2014, com 1,1 kg de SPV ha⁻¹ e espaçamento de 1 m entre linhas, foram produzidos até 332 kg de SP ha⁻¹ em primeiro ano. A colheita foi efetuada no cacho e a viabilidade encontrada foi de 86% (Libório et al., 2018). Os autores observaram incremento na viabilidade das sementes com o aumento na dose de ureia em cobertura, aplicada no início da diferenciação

dos perfilhos. Em segundo ano, quando as plantas foram submetidas a cortes de uniformização em 30/11, 15/12, 30/12/2014 e 15/01/2015 (30 cm de altura e retirada de massa), combinados com doses de nitrogênio, a produtividade máxima encontrada foi de 45,2 kg de SP ha⁻¹ (na combinação 75 kg N/ha⁻¹ e corte em 15/12, com colheita em 24 de abril). Esse valor foi 30% maior que as demais combinações. No entanto, representou, de modo geral, redução em 86% na produtividade em relação ao primeiro ano de produção, independentemente das doses de nitrogênio e dos cortes para uniformização do crescimento (Libório et al., 2018).

Ensaio efetuado na Embrapa Gado de Corte, na safra 2016/2017, acerca de densidade de plantas (5, 10 e 20 plantas por m linear; espaçamento 0,9 m entre linhas) e épocas de semeadura (11/11/16, 13/12 e 11/01/17), resultaram em maior produtividade de sementes puras na densidade de 10 plantas por metro linear, com semeadura em 11/11/16 em relação às demais combinações (Verzignassi, 2017, dados não publicados). As colheitas foram efetuadas nas panículas e ocorreram durante a primeira quinzena de abril de 2017.

Em escala comercial e colheita por varredura, a produção de sementes da BRS Tamani ocorreu (2018/2019) em São Paulo e Goiás, com alguns campos na Bahia, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul com produtividade média de 400 a 450 kg SP ha⁻¹ (Unipasto, 2021, dados não publicados). Na safra 2019/2020,

a produtividade média foi de 350 a 400 kg SP ha⁻¹. Mais recentemente (safra 2020/2021), há campos em São Paulo, Goiás e Mato Grosso do Sul, com estimativa de produtividade de 300 a 400 kg SP ha⁻¹.

Ressalta-se que, tal como para as demais forrageiras tropicais, há ampla variação em resultados de experimentos para produção de sementes nos diferentes anos de produção, variando em função, especialmente, de clima e da localidade de condução. Áreas de produção de sementes na Embrapa Gado de Corte, por exemplo, também tem apresentado produtividade variada, com média de 215 kg SP ha⁻¹ e de 340 até 400 kg SP ha⁻¹, em primeiro ano de produção. Assim, a avaliação de um mesmo genótipo em diferentes localidades pode subsidiar a obtenção de dados preliminares para o zoneamento da produção de sementes. Com o objetivo de avaliar o comportamento em produtividade de sementes em função da localidade, várias áreas de produção comercial serão acompanhadas quanto ao manejo e produtividade a partir da safra 2021/2022.

Controle de plantas daninhas

Com relação ao controle de plantas daninhas em áreas de produção de sementes de BRS Tamani, vários herbicidas foram testados na Embrapa Gado de Corte. Existem alguns herbicidas recomendados para pastagens (Brasil, 2021), porém deve-se considerar que “pastagem” abrange

um ecossistema e uma série de plantas forrageiras (muitas espécies de gramíneas e leguminosas) (Verzignassi, 2021, dados não publicados).

Ainda, dentro das gramíneas forrageiras, por exemplo, podem existir comportamentos diferenciados entre as cultivares de uma mesma espécie; umas podem ser mais suscetíveis que outras a determinados herbicidas, a exemplo de Massai, que tem sido relatado pelos produtores como um pouco mais suscetível a alguns herbicidas que outras cultivares do gênero. Ademais, a textura do solo pode afetar a efetividade no controle das invasoras e a ação fitotóxica sobre a forrageira. Logo, as generalizações para uma determinada espécie ou a extração de resultados de uma cultivar para uma outra podem ser impertinentes.

Nos ensaios com a BRS Tamani, herbicidas foram aplicados em pós-emergência aos 30 dias após a semeadura, quando a planta apresentava média de 2 a 3 perfilhos, em áreas de Latossolo Vermelho, Distroférrico, textura argilosa (51%). Alguns mostraram-se seletivos à cultivar BRS Tamani, não proporcionando fitotoxicidade ou resultando em fitotoxicidade abaixo do limite máximo aceitável, a exemplo de triclopir-butotílico (720 g i.a ha⁻¹), tepraloxidim (30 g i.a ha⁻¹ aplicado aos 30 DAS + 30 aplicados aos 45 DAS), aminopiralide + fluroxipir-meptílico (60+173 g i.a ha⁻¹), nicosulfuron (60 g i.a ha⁻¹), triclopyr + fluroxypyr (600+200 g i.a ha⁻¹), aminopiralide + 2,4-D (60+480 g i.a ha⁻¹), picloram + 2,4-D (128+480 g i.a ha⁻¹), picloram +

2,4-D (384+1440 g i.a ha⁻¹), picloram + 2,4-D (45+450 g i.a ha⁻¹), 2,4-D (806 g i.a ha⁻¹), 2,4-D (1612 g i.a ha⁻¹), atrazina (2000 g i.a ha⁻¹), mesotriona+terbutilazina (70+330 g i.a ha⁻¹) e mesotriona (114 g i.a ha⁻¹). Ametrine (1500 g i.a ha⁻¹), quizalofop-P-tefuril (72 g i.a ha⁻¹) e diuron+hexazinona (1170+330 g i.a ha⁻¹) foram os herbicidas que causaram os maiores valores de fitotoxicidade, de até 77%. Tetraploxicidim (60 g i.a ha⁻¹) proporcionou fitotoxicidade média, próxima ao limite máximo aceitável, demandando cautela na sua utilização.

Com relação aos herbicidas pré-emergentes, foram testados (g i.a ha⁻¹) atrazina + simazine (1250+1250 g i.a ha⁻¹), atrazina (2000), flumetsulam (108), diuron + hexazinona (936+264), s-metolachlor (1920), oxyfluorfen (720), diclosulam + flumetsulam (22 + 84) em solos de textura argilosa (51%) e arenosa (11%). Para o solo de textura argilosa, apenas flumetsulam (108 g i.a ha⁻¹) proporcionou valor de fitotoxicidade aceitável nos ensaios em questão. Os demais herbicidas testados foram descartados para utilização em pré-emergência na BRS Tamani. Para solo de textura arenosa, nenhum herbicida testado foi considerado seletivo para a BRS Tamani, solos esses que respondem por parte dos solos em produção de sementes no Brasil.

Cabe ressaltar que os produtos testados não estão qualificados como recomendados pela Embrapa, apenas aqueles registrados para pastagens e com as ressalvas discutidas acima.

Apelo visual

A estrutura das plantas da cultivar BRS Tamani tem agradado pecuaristas. O porte baixo com alta proporção de folhas longas, macias e decumbentes dá um excelente aspecto de qualidade superior. Essa característica das plantas da cv. BRS Tamani foi também percebida por um grupo de 19 pecuaristas chamados a classificar os 23 genótipos de *P. maximum* sob avaliação na Embrapa Acre (Figura 15). Foram instruídos a

atribuir uma nota para cada parcela, utilizando a seguinte escala: 1 - péssimo (esse capim jamais seria plantado pelo produtor); 5 - regular (esse capim poderia ser plantado na falta de materiais melhores); e 10 - excelente (esse capim seria a opção preferencial do produtor). A cultivar BRS Tamani foi o genótipo classificado em terceiro lugar pelos pecuaristas, apenas atrás da cv. BRS Quênia e superando as cultivares Mombaça, Tanzânia-1, Milênio, Massai e Aruana (Valentim; Andrade, 2005).



Figura 15. Grupo de 19 pecuaristas classificando os 23 genótipos de *Panicum maximum* sob avaliação na Embrapa Acre (Foto: Carlos Mauricio Soares Andrade).

Considerações finais

O capim BRS Tamani é uma forrageira de melhor qualidade e de fácil manejo, tanto do ponto de vista animal, como em rotação ou em consórcio com culturas anuais.

O nome Tamani com significado “precioso”, “desejável” na língua suaíli, exemplifica muito bem esta cultivar. Este capim tem encantado os olhos de quem o planta na propriedade. A abundância de folhas macias e vistosas em um porte baixo resultam em um apelo visual elevado. O fato de apresentar maior valor nutritivo que as demais cultivares da espécie contribui para um maior ganho em peso por animal na pastagem. Além disso, o maior valor nutritivo tem também beneficiado vacas em final da gestação e bezerros desmamados. Seu florescimento precoce contribui para maior qualidade da forragem na entrada da estação seca prolongando o período de pastejo. Sua razoável tolerância ao frio e rápida rebrota após as geadas e períodos secos, favorecem seu uso em locais onde esses estresses não são demasiadamente extremos. Seu porte baixo permite o pastejo por outras categorias animais, como os ovinos.

Para poder contar com todas essas vantagens e benefícios da cv. BRS Tamani, todas as recomendações de preparo de solo, plantio e manejo devem ser respeitados. A reposição de nutrientes e o correto manejo vão assegurar uma pastagem perene de excelente qualidade por muitos anos.

Referências

ABIEC - Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. **Beef Report - Perfil da pecuária no Brasil 2021**. São Paulo, 2021. Disponível em: <<http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2021/>>. Acesso em: 24 ago. 2021.

ANDRADE, C. M. S. de; VALENTIM, J. F. Desempenho de acessos e cultivares de *Panicum* spp. e *Brachiaria* spp. em solos de baixa permeabilidade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46., 2009. Maringá. **Anais...** Maringá: UEM. 2009. 1 CD-ROM.

BARRIOS, S. C. L.; CARROMEU, C.; CRIVELLARO, L. L.; VERZIGNASSI, J. R.; ZIMMER, A. H.; SANTOS, M. F.; JANK, L.; VALLE, C. B. do; JOSÉ, M. R.; GOMES, O. C. de O.; MATSUBARA, E. T.; SILVA, M. A. I. da. **Pasto Certo - versão 3.0® Aplicativo para dispositivos móveis e desktop sobre forrageiras tropicais**.

Campo Grande, 2021. 22p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 159). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1133853/1/COT-GC159-FINAL.pdf>. Acesso em: 13 out. 2021.

BRAGA, G. J.; MACIEL, G. A.; GUIMARÃES Jr., R.; RAMOS, A. K. B.; CARVALHO, M. A.; FERNANDES, F. D.; FONSECA, C. E. L.; JANK, L. Performance of young Nellore bulls on guineagrass pastures under rotational stocking in the Brazilian Cerrado. **Tropical Grasslands-Forrages Tropicales**, 2019, Vol. 7(3):214–222.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Agrofit**. Brasília. Disponível em: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 15 jul. 2021.

CHERMOUTH, K. da S.; VALÉRIO, J. R.; PISTORI, M. G. B.; SOUZA, M. S. de; OLIVEIRA, M. C. M. Níveis de tolerância em acessos e cultivares da espécie *Panicum maximum* à cigarrinha *Mahanarva fimbriolata* (Stål) (Hemiptera: Cercopidae) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 23., 2010. **Anais...** Londrina, PR: Sociedade Entomológica do Brasil. 2010. 1 CD-ROM

COMBES, D.; PERNÈS, J. Variations dans le nombres chromosomiques du *Panicum maximum* Jacq. en relation avec le mode de reproduction. **Comptes Rendues Académie des Sciences Paris**, Sér. D., v. 270, p. 782-785. 1970.

COSTA, J.A.A. da; QUEIROZ, H.P. de. **Régua de Manejo de Pastagens – edição revisada**. Campo Grande, 2017. 7p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico,

- 135). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/165094/1/Regua-de-manejo-de-pastagens.pdf>.
- COSTA, N. de L.; JANK, L.; MAGALHÃES, J. A.; BENDAHAN, A. B.; RODRIGUES, B. H. N.; SANTOS, F. J. Forage yield and morphogenesis of *Megathyrsus maximus* cultivars in Roraimas's savannas. *Research, Society and Development*, v.9, n.8, e652986054. 2020a. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i8.6054>
- COSTA, N. de L.; JANK, L.; MAGALHÃES, J. A.; RODRIGUES, A. N. A.; BENDAHAN, A. B.; GIANLUSSI, V.; RODRIGUES, B. H. N.; SANTOS, F. J. Forage accumulation and morphogenetic and structural characteristics of *Megathyrsus maximus* cv. Tamani under defoliation intensities. *Pubvet*, v.14, n.4, art.553, p.1-7, 2020b. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v14n4a553.1-7>
- COSTA, N. de L.; JANK, L.; MAGALHÃES, J. A.; RODRIGUES, A. N. A.; BENDAHAN, A. B.; GIANLUSSI, V.; RODRIGUES, B. H. N.; SANTOS, F. J. Productive performance, chemical composition and morphogenesis of *Megathyrsus maximus* cv. Tamani under rest periods. *Pubvet*, v.14, n.4, art.554, p.1-8, 2020c. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v14n4a554.1-8>
- CRUZ, T. T.; ASMUS, G. L.; GARCIA, R. A. Crotalaria species in succession to soybean for the management of *Pratylenchus brachyurus*. *Ciência Rural*, v. 50, 2020.
- EMBRAPA GADO DE CORTE. **BRS Tamani – *Panicum maximum***. Campo Grande, MS, 2015. 1 folder.
- EMBRAPA GADO DE CORTE. **BRS Zuri – *Panicum maximum***. Campo Grande, MS, 2014. 1 folder.
- EMBRAPA GADO DE CORTE. **Capim Tanzânia¹. Uma opção para a diversificação das pastagens**. Campo Grande, MS. 1990. 1 folder.
- EMBRAPA GADO DE CORTE. **Capim-massai (*Panicum maximum* cv. *Massai*): alternativa para diversificação de pastagens**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2001. 5p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 69).
- EMBRAPA GADO DE CORTE. **Mombaça**. Campo Grande, MS, 1993. 1 folder.
- FERNANDES, F. D.; RAMOS, A. K. B.; JANK, L.; CARVALHO, M. A.; MARTHA JR., G. B.; BRAGA, G. J. Forage yield and nutritive value of *Panicum maximum* genotypes in the Brazilian savannah. *Scientia Agricola*, v.71, n.1, p.23-29, 2014.
- FERREIRA, A.S.; VALENTIM, J.F.; ANDRADE, C.M.S. de; ASSIS, G.M.L.de; BALZON, T.A. Distribuição da biomassa de raiz de genótipos de *Panicum spp.* nas condições ambientais do Acre. In: ANNUAL MEETING OF THE BRAZILIAN ANIMAL SCIENCE SOCIETY, 43., João Pessoa, 2006. *Anais...* João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006. Disponível em: www.sbz.org.br/reuniaoanual/anais/arq_reuniao_anual/sbz2006.rar.
- IBGE. Censo Agropecuário 2017. Acesso em 14/09/2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6882#resultado>.
- IBGE. Pesquisa Pecuária Municipal – 2019. Acesso em 14/09/2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939#resultado>.
- JANK, L. Melhoramento e seleção de variedades de *Panicum maximum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12., 1995, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1995. p.21-58.
- JANK, L.; CALIXTO, S.; COSTA, J.C.G.; SAVIDAN, Y.H.; CURVO, J.B.E. **Catalog of the characterization and evaluation of the *Panicum maximum* germplasm: morphological description and agronomical performance**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 1997. 53p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 68).
- 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. O capim-BRS Quênia (*Panicum maximum* Jacq.) na diversificação e intensificação das pastagens. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2017. 18p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 138).
- JANK, L.; RESENDE, R. M. S.; CALIXTO, S.; GONTIJO NETO, M. M.; LAURA, V. A.; MACEDO, M. C. M.; VALLE, C. B. do. Preliminary performance of *Panicum maximum* accessions and hybrids in Brazil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 20., 2005, Dublin. *Proceedings...* The Netherlands: Wageningen Academic Publishers, p. 109. 2005.
- JANK, L.; RESENDE, R. M. S.; VALENTIM, J. F.; FERNANDES, F.D.; LEDO, F. J. S.; LUCENA, N.; VALLE, C. B do. Análise genética de *Panicum maximum* Jacq. em rede nacional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 5., 2009, Guarapari. *Anais....* Vitória: Incaper. 2009.
- JANK, L.; RESENDE, R. M. S.; VALLE, C. B. do; CALIXTO, S.; HERNANDEZ, A. G.; MACEDO, M. C. M.; GONTIJO

- NETO, M.; LAURA, V. A. Avaliação preliminar de genótipos de *Panicum maximum* em Mato Grosso do Sul. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia. 2004. 1 CD-Rom.
- JANK, L.; VALLE, C. B. do; CARVALHO, J. de; CALIXTO, S. Evaluation of guineagrass (*Panicum maximum* Jacq) hybrids in Brazil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., **Proceedings...**, 2001. São Pedro. Piracicaba: FEALQ. 2001. 1 CD-ROM.
- LANDAU, E. C.; RESENDE, R. M. S.; MATOS NETO, F. da C. Evolução da área ocupada por pastagens. In: LANDAU, E. C.; SILVA, G. A. da; MOURA, L.; HIRSCH, A.; GUIMARAES, D. P. (Ed.). Dinâmica da produção agropecuária e da paisagem natural no Brasil nas últimas décadas: produtos de origem animal e da silvicultura. Brasília, DF: Embrapa, 2020. v. 3, cap. 46, p. 1555-1578.
- LEDO, F. J. da S.; PEREIRA, A. V.; SOBRINHO, F. de S.; JANK, L.; ALVES, T. G.; CARNEIRO, J. da C.; AUAD, A. M.; OLIVEIRA, J. S. **Avaliação de genótipos de *Panicum maximum* no Estado de Rio de Janeiro**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite. 2005. (Boletim de Pesquisa, 19). 14p.
- LIBÓRIO, C.B.; VERZIGNASSI, J.R.; MACEDO M.C.M.; JANK, L.; FERNANDES, C.D.; LIMA, N.D.; SILVA, F.A.S. Nitrogênio no pré-florescimento e manejo de uniformização na produção de sementes de *Panicum maximum* BRS Tamani. **Revista Agraria Acadêmica**. V.1, n.2, p. 46-63. 2018. Disponível em: 10.32406/v1n22018/46-63/agrariacad. Acesso em: 15 jul. 2021.
- MACHADO, L. A. Z. **Gramíneas forrageiras em consórcio com soja, visando os sistemas integrados de produção agropecuária**. 2016, 79f. Tese (Doutorado em Zootecnia) Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá.
- MACHADO, L. A. Z.; CONCENÇO, G.; JANK, L. Genotype tolerance of *Panicum maximum* Jacq. to the herbicide glyphosate aiming crop-livestock integration. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON INTEGRATED CROP-LIVESTOCK SYSTEMS, 2., Porto Alegre, 2012. **Anais...** Porto Alegre: USDA/INRA/UFRGS.
- MACHADO, L. A. Z.; GARCIA, R. A. **Rendimento de grãos e produção de forragem na sucessão soja e gramíneas perenes consorciadas com crotalárias**. Dourados, MS, Embrapa Agropecuária Oeste, 2021.
- 26p. (Embrapa Agropecuária Oeste, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 88)
- MACHADO, L. A. Z.; GARCIA, R. A.; CONCENÇO, G. **Intensifique: Estabelecimento de pastagem em consórcio com soja**. Dourados, MS: Embrapa Agropecuária Oeste, (no prelo). 25p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Circular Técnica).
- MACIEL, G. A.; BRAGA, G. J.; GUIMARÃES Jr, R.; RAMOS, A. K. B.; CARVALHO, M. A.; FERNANDES, F. D.; FONSECA, C. E. L.; JANK, L. Seasonal Liveweight Gain of Beef Cattle on Guineagrass Pastures in the Brazilian Cerrados. **Agronomy Journal**, Vol. 110, 2018.
- MARTHA JÚNIOR, G.B.; FERNANDES, F.D.; RAMOS, A.K.B.; JANK, L. VILETA, L.; KARIA, C.T.; ANDRADE, R.P.; FALEIRO, F.G. Produção de forragem de acessos de *Panicum maximum* Jacq. No cerrado do distrito Federal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia.
- MONTARDO, D. P., PERES, E. R., CUNHA, R. P., JANK, L., SILVA, M. A. P. da. Avaliação da produção de forragem e persistência de *Panicum maximum* na Região da Campanha do Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47., 2010, Salvador. **Anais...** Salvador: UFBA, 2010.
- MORI, I. K.; PEREIRA, E. dos S.; JANK, L.; MARCOS, M. F. Aplicação de descritores morfológicos em genótipos de *Panicum maximum* Jacq. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON FORAGE BREEDING, 3., 2011, Bonito. **Anais...** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, Resumo 108, 2011.
- OLIVEIRA, C. C.; PEREIRA, M.; SANTOS, V. A. C.; ROMAGNOLI, G. T.; SERRA, A. P.; MACEDO, M. C. M.; ALMEIDA, R. G. Establishment and production of forage grasses under different levels of shading in an integrated system. In: WORLD CONGRESS ON INTEGRATED CROP-LIVESTOCK-FORESTRY SYSTEMS, 2., Campo Grande. **Proceedings...** Brasília: Embrapa, 2021. p. 258-263.
- PEREIRA, M.; ALMEIDA, R. G.; BUNGENSTAB, D. J.; MORAIS, M. G.; LEMPP, B.; GAMARRA, E. L. Produtividade de forrageiras do gênero *Panicum* em sistema de integração lavoura-pecuária-floresta. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 9., 2014, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus: SNPA, 2014. 3 p.
- PEREIRA, M.; ALMEIDA, R. G.; BUNGENSTAB, D. J.; MORAIS, M. G.; LEMPP, B.; MACEDO, M. C. M. *Panicum maximum* genotypes yield under integrated

- crop-livestock-forest system in the Brazilian Cerrado. In: WORLD CONGRESS ON INTEGRATED CROP-LIVESTOCK-FOREST SYSTEMS, 2015, Brasília. *Proceedings...* Brasília: Embrapa, 2015. 1 p.
- PEREIRA, M.; ALMEIDA, R. G.; MACEDO, M. C. M.; SANTOS, V. A. C.; GAMARRA, E. L.; CASTRO-MONTOYA, J.; LEMPP, B.; MORAIS, M. G. Anatomical and nutritional characteristics of *Megathyrsus maximus* genotypes under a silvopastoral system. *Tropical Grasslands - Forrages Tropicais*, v. 9, n. 2, p. 159-170, 2021.
- PESSIM, C., PAGLIARINI, M. S.; JANK, L., KANESHIMA, A. M. DE S., MENDES-BONATO, A. B. Meiotic behavior in *Panicum maximum* Jacq. (Poaceae: Panicoideae: Paniceae): hybrids and their genitors. *Acta Scientiarum Agronomy*, v. 32, n. 3, p. 417-422, 2010.
- PISTORI, M. G. B., VALÉRIO, J. R., SOUZA, M. S., CHERMOUTH, K. S., OLIVEIRA, M. C. M. Avaliação de acessos pré-selecionados da gramínea forrageira *Panicum maximum* quanto à resistência à cigarrinha-das-pastagens *Notozulia enteriana* (Berg, 1879) (Hemiptera: Cercopidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 23., 2010, Natal, RN. *Anais...* Londrina, PR: Sociedade Entomológica do Brasil, 2010. 1 CD-ROM.
- QUEIRÓZ, C. de A.; FERNANDES, C.D.; V.J.R.; VALLE, C.B. do; JANK, L.; MALMANN, G.; BATISTA, M.V. Reação de acessos e cultivares de *Brachiaria* spp. e *Panicum maximum* a *Pratylenchus brachyurus*. *Summa Phytopathologica* (Impresso), v. 40, p. 226-230, 2014.
- RESENDE, R. M. S., ANDRADE, C. de L. T. de, RESENDE, A. C., FERREIRA, F. N., BORGES JUNIOR, J. C. F., OLIVEIRA, I. C. M., JANK, L., SANTOS, M. F., BARRIOS, S. C. L. Resposta de cultivares de *Megathyrsus maximus* à irrigação subótima. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2020. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 284).
- SANTOS, D.C. Avaliação de forrageiras em sistema silvipastoril com eucalipto. 2012, 77f. Dissertação (Mestrado em Ciências Animais) Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, 2012.
- SANTOS, V. A. C.; ALMEIDA, R. G.; LAURA, V. A.; ALVES, F. V. Growth and forage yield of tropical grasses in silvopastoral systems in Brazil. *Pesquisa Florestal Brasileira*, v. 39, p. 294-294, 2019.
- SAVIDAN, Y.H.; JANK, L.; COSTA, J.C.G.; VALLE, C.B. do. Breeding *Panicum maximum* in Brazil: 1. Genetic resources, modes of reproduction and breeding procedures. *Euphytica*, Wageningen, v.41, p.107-112. 1989.
- SOUZA, D.M.G.; MARTHA JR., G.B.; VILELA, L. Adubação fosfatada. In: MARTHA JR., G.B.; VILELA, L.; SOUSA, D.M.G. (Ed.) *Cerrado: uso eficiente de corretivos e fertilizantes em pastagens*. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007. p.145-177.
- VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. Use of farmer perception in the selection of genotypes of *Panicum* spp. adapted to the environmental conditions of the western Amazon. In: ANNUAL MEETING OF THE BRAZILIAN ANIMAL SCIENCE SOCIETY, 42., Goiânia, 2005. *Anais...* Disponível em: <http://sbz.org.br/new/p/documents--anais-das-reunioes>.
- VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S.; FERREIRA, A. S. F.; BALZON, T. A. Leaf dry matter production of *Panicum* spp. genotypes in Acre. In: ANNUAL MEETING OF THE BRAZILIAN ANIMAL SCIENCE SOCIETY, 43., João Pessoa, 2006. *Anais...* João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006. Disponível em: <http://sbz.org.br/new/p/documents--anais-das-reunioes>.
- VALENTIM, J.F.; CARNEIRO, J. da C.; MOREIRA, P.; JANK, L.; SALES, M.F.L. Capim-massai (*Panicum maximum* Jacq.): nova forrageira para a diversificação das pastagens no Acre, 2001. Circular Técnica 41. Embrapa Acre. 16p.
- VALÉRIO, J. R.; TORRES, F. Z. V.; SILVA, L. C; RÔDAS, P. L.; ARAÚJO NETO, A.; OLIVEIRA, M. C. M. Avaliação de acessos da gramínea forrageira *Panicum maximum* quanto à resistência à cigarrinha-das-pastagens *Notozulia enteriana* (Hemiptera: Cercopidae). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 49., 2012, Brasília. *Anais...* Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2012. (1 CD-ROM).
- ZIMMER, A.H.; VERZIGNASSI, J. R; ZIMMER, C. A. *Estabelecimento de pastagens por sementes e via vegetativa*. In: V SIMPAPASTO: V Simpósios de Produção Animal a Pasto. *Anais...* Maringá: UEL, 2019. P.11-51.

Exemplares desta edição
podem ser adquiridos na:

Embrapa Gado de Corte

Av. Rádio Maia, 830
79106-550, Campo Grande, MS
Fone: (67) 3368-2000
Fax: (67) 3368-2150
www.embrapa.br

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1^a edição
1^a edição (2021): eletrônica



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



**Comitê Local de Publicações
da Embrapa Gado de Corte**

Presidente

Rodrigo Amorim Barbosa

Secretário-Executivo

Rodrigo Carvalho Alva

Membros

Alexandre Romeiro de Araújo, Davi José Bungenstab, Fabiane Siqueira, Gilberto Romeiro de Oliveira Menezes, Marcelo Castro Pereira, Mariane de Mendonça Vilela, Marta Pereira da Silva, Mateus Figueiredo Santos, Vanessa Felipe de Souza

Supervisão editorial

Rodrigo Carvalho Alva

Revisão de texto

Rodrigo Carvalho Alva

Tratamento das ilustrações

Rodrigo Carvalho Alva

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Rodrigo Carvalho Alva

Foto da capa

Allan K. B. Ramos