

## CAPÍTULO 13

### *Urochloa brizantha* (Syn. *Brachiaria brizantha*)

*Isabella Hoske Gruppioni Côrtes, Diogo Gonzaga Jayme, Lúcio Carlos Gonçalves, Matheus Anchieta Ramirez, Rafael Araújo de Menezes, Alan Figueiredo de Oliveira, Alex de Matos Teixeira, Felipe Antunes Magalhães, Frederico Patrus Ananias de Assis Pires, Guilherme Lobato Menezes, Ana Luiza da Costa Cruz Borges, Luana Teixeira Lopes, Gustavo Henrique Silva Camargos e João Vitor Araújo Ananias*

### RESUMO

De origem africana, o gênero *Urochloa* spp. (Syn. *Brachiaria*) é um forte contribuinte na produção de carne e de leite no Brasil. Encontradas em vários estados do país, as cultivares de *Urochloa brizantha* (Syn. *Brachiaria brizantha*) se adaptaram a diferentes condições edafoclimáticas. De forma geral, *Urochloa brizantha* tem como característica a propagação por sementes, a eficiente cobertura do solo, a exigência nutricional média a alta, a tolerância razoável à seca dependente da cultivar e a fraca tolerância a solos mal drenados. O contínuo programa de melhoramento genético desenvolvido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) tem permitido o desenvolvimento e o lançamento de materiais melhorados, como Marandu, Xaraés, Piatã, Paiaguás e híbridos de *Urochloa*. A cultivar Marandu é a mais utilizada nos sistemas de produção animal, em virtude da tolerância às principais cigarrinhas-das-pastagens, da alta resposta à adubação e do elevado potencial produtivo de forragem com bom valor nutritivo. Nos sistemas de produção animal, a utilização dessa espécie forrageira tem sido principalmente na forma de pastagens, tanto em exploração em lotação contínua quanto em sistemas intensivos manejados sob lotação rotacionada. Além disso, é uma espécie muito utilizada no diferimento de pastagens.

**Nomes comuns:** apesar da reclassificação em *Urochloa* spp. (Webster, 1987 *apud* Grein *et al.*, 1996), popularmente, a forrageira é conhecida como capim-braquiária, ou ainda pelo nome da

cultivar em questão, como Marandu, Piatã, Xaraés, Paiaguás. Em publicações científicas, ainda é possível encontrar as denominações de gênero em *Brachiaria* spp.

## ORIGEM

As gramíneas do gênero *Urochloa* são capins de origem tropical; especificamente *U. brizantha* é originária da África Tropical (Valle *et al.*, 2010). O germoplasma de *U. brizantha* foi introduzido no Brasil em 1980. *Urochloa brizantha* cv. Marandu é proveniente da Estação Experimental de Forrageiras de Marandellas, no Zimbábue, na África (Embrapa, 1984).

*Urochloa brizantha* cv. Marandu foi introduzida e lançada oficialmente no Brasil, em 1984, pela Embrapa Gado de Corte e Embrapa Cerrados. O lançamento dessa cultivar foi um marco na pecuária brasileira, promovendo uma gradual substituição das áreas de *U. decumbens* (Valle *et al.*, 2009).

O Brasil é o maior produtor, consumidor e exportador de forrageiras. O mercado de forrageiras movimenta R\$ 1.4 bilhão ao ano, sendo que as forrageiras *U. brizantha* cv. Marandu e *Megathyrsus maximus* cv. Mombaça dominaram 70% das cinco principais forrageiras cultivadas na safra 2018/2019 (Kiste *et al.*, 2019). Ainda com base no Anuário Brasileiro de Sementes 2019 (Kiste *et al.*, 2019), a cultivar Marandu ocupou, na safra de 2018/2019, 37% (75.379 ha) da área e 47% (13.2531 ton) da produção em sementes das cinco principais forrageiras tropicais.

As cultivares Xaraés e Piatã foram lançadas em 2003 e 2007, respectivamente (Zimmer *et al.*, 2008).

## DESCRIÇÃO E CULTIVARES IMPORTANTES

Pertencente à família Poaceae, o gênero *Urochloa* possui cerca de 100 espécies e é composto por gramíneas pertencentes ao grupo C4, cujos primeiros produtos estáveis da fotossíntese são compostos com quatro átomos carbono (Renvoize *et al.*, 1996). São plantas poliploides ( $2n=4x=36$ ) e apomíticas (Araújo *et al.*, 2004; Jank *et al.*, 2011). A apomixia consiste na produção de um embrião sem a fecundação prévia, ou seja, de maneira assexuada (Valle *et al.*, 2010). A progênie formada é uma cópia genética da planta-mãe, sendo uma forma natural de clonagem de sementes (Araújo *et al.*, 2004).

O gênero *Urochloa*, desde a década de 60, engloba as principais forrageiras tropicais utilizadas no Brasil. As gramíneas desse gênero ocupam 90 milhões de hectares e, ainda, alcançam a escala mundial de forrageira mais utilizada na pecuária (Embrapa, 2014).

Antes de ser lançada comercialmente, a cultivar Marandu foi cultivada por vários anos em Ibirarema-SP, de onde foi distribuída para várias regiões do estado de São Paulo. Em 1976, foi cedida ao International Research Institute (IRI) em São Paulo, que a incorporou à sua coleção sob o número IRI-822. Em 1977 foi fornecida à Embrapa Gado de Corte (CNPGC) - Campo Grande, MS, onde foi incluída no processo de avaliação de forrageiras da Unidade (Nunes, 1984).

*Urochloa brizantha* cv. MG4 é originária da Colômbia e se refere à Matsuda Genética nº4, que a introduziu no Brasil, em 1995, por intermédio do Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) (Gusmão *et al.*, 2021).

A cultivar BRS Xaraés foi um acesso coletado em Burundi, África, e lançado pela Embrapa, em 2003, após 15 anos de avaliação (Valle *et al.*, 2004). A cultivar foi lançada devido à necessidade de diversificação dos materiais em razão do monocultivo de Marandu que se instaurou, tornando-a susceptível a pragas e doenças.

A BRS Piatã foi lançada comercialmente em 2006, após 16 anos de avaliações pela Embrapa, a partir de um material coletado pelo Centro Internacional de Agricultura Tropical entre 1984 e 1985, na África (Valle *et al.*, 2007; Andrade e Assis, 2010). O último lançamento de *U. brizantha* foi a cultivar Paiaguás em 2013, como uma boa opção para diversificação das pastagens em solo de média fertilidade dos Cerrados, boa produção de massa e boa produção de sementes (Embrapa, 2014b).

Os recentes programas de melhoramento de *U. brizantha* do CIAT e da Embrapa pretendem selecionar híbridos que combinem as qualidades de três espécies: a alta qualidade da forragem e o ciclo de floração determinado da *U. ruziziensis*, a produtividade e a resistência à cigarrinha da *U. brizantha* e o vigor e a adaptação a solos ácidos e inférteis de *U. decumbens* (Miles e Valle 1996; Miles, 1999). Como representantes das braquiárias híbridas, há materiais já lançados, como Mulato II e Ibyporã.

As gramíneas da espécie *U. brizantha*, de forma geral, são perenes, de hábito de crescimento cespitoso, mas com boa capacidade de cobertura de solos (Valle *et al.*, 2010; Jank *et al.*, 2014). As principais diferenças entre as cultivares são a adaptação ao alagamento de solo, a tolerância às cigarrinhas-das-pastagens, a capacidade de perfilhamento, a velocidade de

rebrotar e a exigência em fertilidade de solos. A escolha da cultivar deve levar em consideração a adaptação do material às condições edafoclimáticas e o objetivo de formação.

As principais e mais utilizadas cultivares desta espécie estão listadas a seguir, com algumas de suas principais características descritas na Tabela 1.

### ***Urochloa brizantha* cv. Marandu**

Nomes comuns: Marandu, braquiarião, brizantão.

#### Morfologia:

Trata-se de uma planta cespitosa, muito robusta, que pode atingir, em livre crescimento, de 1,5 a 2,5 m de altura (Nunes *et al.*, 1985).

As principais características da cultivar Marandu são (Nunes *et al.*, 1984; Valle *et al.*, 2010; Pereira *et al.*, 2016) as seguintes.

- Ciclo vegetativo perene.
- Rizomas curtos e encurvados.
- Folhas com formato linear lanceolado com ápice agudo, pouca pilosidade nas lâminas foliares e bordas serrilhadas.
- Bainha pilosa a densamente pilosa com lígula membranosa que abraça o colmo.
- Inflorescência do tipo racemo com até 40 cm de comprimento e 4 a 6 ramos com espiguetas inseridas de forma unisseriada.
- Florescimento intenso e concentrado no final do verão (fevereiro-março).

### ***Urochloa brizantha* cv. Xaraés**

Nomes comuns: Xaraés

A cultivar foi introduzida pela Embrapa em 1986 e lançada em 2003, derivada de um acesso coletado em Cibitoke, Burundi, África (Valle *et al.*, 2004).

### Morfologia:

Gramínea de crescimento cespitoso, que pode alcançar até dois metros de altura, com folhas longas e lanceoladas e pouca pilosidade (Pereira *et al.*, 2016). Apresenta florescimento no outono (maio) (Valle *et al.*, 2010), tardio em relação à cultivar Marandu, o que prolonga seu período de utilização com bom valor nutritivo.

### Características agronômicas:

Indicada para regiões de média a alta fertilidade, com precipitações acima de 800 mm, apresenta alta produção de folhas (Pereira *et al.*, 2016). Tem velocidade de rebrota maior em relação ao Marandu após o corte ou o pastejo intenso. As cultivares Xaraés e Piatã se mostraram com tolerância intermediária quanto à presença de lâmina de água quando comparadas à cultivar Marandu (Dias Filho, 2002). A cultivar Xaraés é mais produtiva e resulta em maiores ganhos de peso por área devido à sua maior capacidade de suporte, que pode chegar a 7,00 UA/ha em sistemas intensivos e adubados (Pereira *et al.*, 2016).

## ***Urochloa brizantha* cv. Piatã**

### Nome comum: Piatã.

A cultivar é derivada de plantas coletadas na região de Welega, na Etiópia, e lançada em 2006 (Valle *et al.*, 2007).

### Morfologia:

É uma gramínea de crescimento cespitoso, apresenta folhas sem pilosidade, porém ásperas na face superior, borda cortante e colmos finos ramificados (Pereira *et al.*, 2016). O florescimento é precoce e concentrado no início do verão, entre os meses de janeiro e fevereiro (Andrade e Assis, 2010).

### Características agronômicas:

Apresenta alta produtividade, especialmente de folhas, no período seco (Pereira *et al.*, 2016), sendo uma gramínea atrativa para pastejo diferido. No entanto, deve-se atentar para a

rápida perda da relação folha:colmo, sendo essencial o ponto adequado de diferimento. Tem mediana exigência em fertilidade de solo, média adaptação a solos mal drenados e alta resposta à aplicação de fertilizantes (Andrade e Assis, 2010; Pereira *et al.*, 2016).

### ***Urochloa brizantha* cv. Paiaguás**

Nome comum: Paiaguás.

Morfologia:

É uma gramínea de crescimento cespitoso, porte médio, colmos finos e pouca pilosidade nas folhas e bainha (Embrapa, 2014b).

Características agronômicas:

Trata-se de uma boa opção para diversificação das pastagens em solos de média fertilidade, com alta produção de folhas e perfilhamento aéreo intenso (Pereira *et al.*, 2016). É uma escolha apropriada para sistemas de integração lavoura-pecuária, pois apresenta significativa produção de forragem no outono-inverno e/ou de palhada para plantio direto, sendo de fácil dessecação (Jank *et al.*, 2013).

## **PROPAGAÇÃO E PLANTIO**

A persistência e a qualidade da pastagem são dependentes do correto estabelecimento. Para o manejo correto do preparo do solo, a correção e a adubação, é imprescindível a orientação de um técnico capacitado para orientar e planejar as operações.

As gramíneas da espécie *U. brizantha* são de fácil estabelecimento, resultando em pastagens com boa cobertura de solo e domínio sob plantas invasoras desde que bem implantadas. A indicação de plantio é a lanço ou em linhas, e o período de cultivo deve ser na estação chuvosa. A cultivar Marandu permite o primeiro pastejo aos 90 dias após o plantio (Crispim *et al.*, 2002).

O mercado de mudas e sementes brasileiro é regido pela Instrução Normativa do MAPA nº 30, de 21 de maio de 2008, que estabelece padrões para produção e comercialização de

sementes de forrageiras. A IN30 estabelece que, para *Urochloa brizantha*, o índice de pureza deve ser de 60%, e o de germinação de 80%. A partir dos valores estabelecidos pela IN30, o valor cultural (VC) mínimo exigido para comercialização de *U. brizantha* é 48%.

**Tabela 1.** Principais atributos das cultivares de *U. brizantha*

Cultivar	Ano de lançamento	Vantagens	Desvantagens
Marandu	1984	Alta produção de forragem; adequado uso para pasto vedado; boa cobertura de solo; tolerância às principais espécies de cigarrinha-das-pastagens	Não recomendada para solos de média fertilidade e drenagem deficiente; susceptibilidade à cigarrinha da cana-de-açúcar ( <i>Mahanarva fimbriolata</i> ); rebrote lento;
Xaraés	2003	Alta produção de forragem; rápida rebrota após o pastejo; florescimento tardio; melhor tolerância ao encharcamento de solo do que a cultivar Marandu	Não recomendada para áreas com histórico de cigarrinha
Piatã	2007	Elevada proporção de folhas e colmos finos	Média fertilidade de solo; susceptibilidade à cigarrinha da cana-de-açúcar
Paiaguás	2013	Maior produção de forragem na época seca do ano quando comparada à cultivar Marandu; boa opção para sistemas de integração lavoura-pecuária	Susceptível à cigarrinha-das-pastagens e à cigarrinha da cana-de-açúcar

Fonte: Dias Filho *et al.* (2002); Pereira *et al.* (2016).

A recomendação de semeadura é de 2,5 a 4,0 kg/ha de sementes puras viáveis (SPV) (Pereira *et al.*, 2016). A taxa de semeadura depende do tamanho da semente, das condições de preparo de solo, da temperatura e da umidade, da época de semeadura e das técnicas e dos

equipamentos de plantio adequados e bem regulados. Caso as condições de semeadura sejam adversas ou desafiadoras, deve-se aumentar a taxa de semeadura para 5,0 a 6,0 kg/ha de SPV (Valle *et al.*, 2010).

Para a formação de área para pastejo, recomenda-se o plantio em linha com espaçamento de 20 cm entre linhas e profundidade de enterrio entre 2,0 e 6,0 cm (Pereira *et al.*, 2016). É necessário realizar a incorporação de sementes para aumentar a porcentagem de germinação de plantas, principalmente em semeadura a lanço.

As sementes de *U. brizantha* apresentam dormência fisiológica, que varia entre seis e nove meses, portanto deve-se dar preferência a sementes escarificadas ou tratadas (Câmara e Stacciarin-Seraphin, 2002).

Para avaliar a quebra da dormência de sementes, Marchi *et al.* (2008) analisaram os potenciais de tratamento de sementes com água quente (controle, 40, 50, 60°C) ou com ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> - 96-98%). A escarificação das sementes de *U. brizantha* cv. Piatã com ácido sulfúrico resultou em acréscimo da taxa de germinação em 56,5; 92,2; 91,2 e 85,7% em relação ao controle com 4, 6, 8 e 10 min de exposição ao ácido, respectivamente. O tratamento com água quente não teve impacto na taxa de germinação, além de ter sido prejudicial para a taxa de germinação nas temperaturas de 50 e 60°C.

Em estudo realizado com *U. brizantha* em diferentes profundidades de semeadura em consórcio com culturas anuais, foi possível observar redução na velocidade de emergência com o aumento da profundidade (Pacheco *et al.*, 2009). A utilização das profundidades de semeadura 0, 1 e 2 cm favoreceu a germinação e a emergência das plântulas, bem como o crescimento radicular da *U. brizantha* cv. Marandu.

As semeaduras mais profundas geram efeitos no crescimento da planta, como o aumento no tempo de germinação, a diminuição da emergência da plântula e a redução do vigor da planta, ao tentar romper do solo (Proctor *et al.*, 2013), pois a planta permanece por mais tempo nos estádios iniciais de desenvolvimento enquanto permanece sob o solo.

## **EXIGÊNCIAS DE CLIMA E SOLOS**

Ocorre em regiões de regime pluviométrico entre 1.000 e 2.500 mm anuais, embora produza em locais com precipitações próximas a 700 mm anuais, altitudes de 100 a 2.300

metros acima do nível do mar (Oliveira *et al.*, 2006) e faixa de temperatura de 20 - 30°C (Costa, 2001).

As cultivares de *U. brizantha* apresentam mediana a alta exigência em fertilidade de solos, boa resposta à adubação com fósforo e à correção do solo com calcário, apesar da tolerância ao alumínio do solo (Pereira *et al.*, 2016; Valle *et al.*, 2010). As gramíneas da espécie adaptam-se à ampla faixa de textura de solos, inclusive solos arenosos (Macedo *et al.*, 2006).

As doses dos nutrientes a serem aplicados, no estabelecimento ou na manutenção, devem sempre ser baseadas na análise química do solo e no objetivo de formação e de produção. No entanto, baseadas em materiais técnicos das novas cultivares, as recomendações de níveis de nutrientes são (Valle *et al.*, 2004; Embrapa, 2014a; Embrapa, 2014b) as seguintes.

- Saturação por bases mínima: 40%.
- 30 kg de enxofre/ha no estabelecimento.
- 50 a 75 kg de nitrogênio/ha, 30 a 45 dias após o nascimento das plantas.
- 40 a 50 kg de fórmula FTE com zinco, molibdênio e cobre a cada 3 a 4 anos.
- Potássio na faixa 50 a 60 mg.dm<sup>-3</sup>.
  - Manutenção com calcário dolomítico realizada com teores de cálcio inferiores a 1,5 cmol/dm<sup>3</sup> e de magnésio inferiores a 0,5 cmol/dm<sup>3</sup>.

O capim é susceptível à geada, mas sobrevive se for leve, desde que não queime a parte vegetativa, e apresenta moderada tolerância ao sombreamento.

## **PRAGAS E DOENÇAS**

Na literatura é reportada a ocorrência de mancha foliar fúngica (*Rhizoctonia*) e podridão de raízes (*Erwinia chrysanthemi* pv. *zear*) (Marchi *et al.*, 2008). A cultivar Marandu, quando cultivada em áreas sujeitas a alagamento, pode se tornar susceptível à “Síndrome da Morte Súbita do Braquiarião”, condição frequentemente observada em áreas de pastagens no norte do Brasil (Dias Filho, 2006).

As sementes de *U. brizantha* apresentam susceptibilidade à mela-das-sementes e ao carvão, doenças causadas, respectivamente, pelos fungos *Claviceps maximensis* e *Ustilago operta*. (Marchi *et al.*, 2008; Fernandes *et al.*, 2017). O ataque das sementes pelos fungos pode reduzir a produtividade e a qualidade física e fisiológica das sementes, além de constituir barreiras sanitárias para vários países importadores de sementes (Fernandes *et al.*, 2017).

A mela-das-sementes de *Urochloa* spp. manifesta-se sob condições de alta umidade e baixas temperaturas associadas às frentes frias durante os estádios de florescimento e de maturação das sementes (Verzignassi *et al.*, 2003). No caso da mela-das-sementes, além das perdas diretas, é possível que alcaloides produzidos pelo fungo provoquem intoxicação em animais, quando estes se alimentam de pastos contaminados (Fernandes *et al.*, 1995).

Em relação às pragas, as cigarrinhas-das-pastagens representam as principais ameaças às cultivares de *U. brizantha*, podendo a susceptibilidade e os prejuízos variar em função da cultivar, do nível de infestação e da espécie de cigarrinhas-das-pastagens. Os sinais do ataque de cigarrinhas nas plantas de *U. brizantha* caracterizam-se por emurchecimento e amarelamento, que podem ser reversíveis ou disseminar, dependendo da intensidade e da duração da infestação (Almeida *et al.*, 2005).

De forma geral, as cultivares de *U. brizantha* são tolerantes às espécies de cigarrinha *Notozulia*, *Deois* e *Aeneolamia* (Valle *et al.*, 2010).

Ao longo da década de 90, foram constatados, no Brasil, danos ocasionados por cigarrinhas do gênero *Mahanarva* em *U. brizantha* cv. Marandu, principalmente nas regiões localizadas acima do paralelo 13 (Barreto *et al.*, 2009). As cigarrinhas pertencentes a esse gênero não são insetos típicos de pastagens (Valle *et al.*, 2010). Elas são maiores que as demais, com maior potencial de dano e residentes da cana-de-açúcar e do capim-elefante (Valle *et al.*, 2010; Barreto *et al.*, 2009).

As cigarrinhas do gênero *Mahanarva* spp. reduzem a produção de forragem de capim-Marandu e conseqüentemente a produtividade em sistemas de produção animal. Barreto *et al.* (2009) verificaram a redução de 35% na taxa de lotação e na produtividade (kg PV/ha) de novilhas Nelore recriadas em pastagens de capim-Marandu com infestação de oito a vinte adultos da cigarrinha *Mahanarva* spp./m<sup>2</sup>.

A morte de áreas específicas em pastagens de capim-Marandu tem acontecido no norte e no centro-oeste do país. As regiões do pasto estão associadas à drenagem deficiente do solo e à ocorrência de alagamento. As cultivares de *U. brizantha* não apresentam grande tolerância ao encharcamento; além disso, parece haver a associação à proliferação de micro-organismos patogênicos, à compactação do solo e à deficiência nutricional, o que caracteriza o problema como uma síndrome (Dias Filho, 2006).

Almeida *et al.* (2005) verificaram correlação positiva entre a ocorrência de morte súbita do capim-braquiarião e a presença de cigarrinhas. Das áreas avaliadas com a ocorrência de morte desse capim, os autores encontraram que 12,5% não apresentaram cigarrinhas adultas, 29,17% apresentaram infestação baixa, 25% infestação média e 33,33% infestação alta.

## MANEJO E UTILIZAÇÃO

Nos sistemas de produção animal, a principal utilização das cultivares de *U. brizantha* é sob pastejo, devido à facilidade de propagação por sementes e à boa produção de massa. Nos sistemas de pastejo, pode ser utilizada tanto em lotação contínua como em lotação rotacionada. Além disso, é uma espécie bastante versátil, com potencial de uso como silagem.

### Pastagem

Segundo Bernarde (2003), a *U. brizantha* cv. Marandu pode alcançar valores próximos de 100-150 toneladas de matéria verde por hectare por ano.

Teixeira *et al.* (2018) avaliaram a capacidade produtiva de *U. brizantha* cv. Marandu submetidas a doses de nitrogênio de 0, 100, 200 e 300 kg.ha<sup>-1</sup> e a doses de fósforo de 0, 100, 200, 300 kg.ha<sup>-1</sup>. As plantas responderam com crescimento linear às doses crescentes de fósforo e nitrogênio durante o primeiro corte, enquanto o efeito residual sobre o segundo corte foi observado apenas para as doses mais elevadas de fósforo (200 e 300) e não houve resposta à adubação fosfatada quando não aplicada com nitrogênio.

Fernandes (2016) avaliou o potencial produtivo e o valor nutritivo de pastagens de *U. brizantha* cv. Marandu nos períodos da seca, das transições água-seca e seca-água e água. Os

valores médios de matéria seca potencialmente digestível (MSpd) foram de 3,3; 4,8; 5,8 e 4,7 t/ha, que representaram 58,9; 75,0; 78,4 e 75,8% da MS total para os períodos da seca, transição seca-água, água e transição água-seca, respectivamente.

A interceptação luminosa do capim pode ser utilizada como um critério do manejo de pastagem, porém sua utilização na prática diária é complicada, pois requer equipamentos específicos. De acordo com Da Silva *et al.* (2013), na avaliação de gramíneas tropicais, a altura pode ser utilizada de forma consistente no manejo de pastagem e correlacionada com a interceptação luminosa.

Moura *et al.* (2017) avaliaram a produção, a produtividade e a qualidade de *U. brizantha* cv. Marandu pastejadas em intervalo fixo de 30 dias e quando o dossel atingisse 95% de interceptação luminosa (IL). O pasto de Marandu pastejado com 30 dias de intervalo apresentou maior altura pré e pós-pastejo do que o pasto com 95% de IL em todos os três períodos de observação. Esse fato pode ser atribuído ao intervalo mais longo de pastejo. O período de descanso de 30 dias excede o tempo necessário para o capim atingir 95% de IL.

Apesar da maior massa de forragem no intervalo fixo de 30 dias, 84,3% da diferença foi representada pela massa de caule e pelo material senescente e apenas 15,7% pela massa de folha, sugerindo que 95% de IL é a melhor estratégia para intervalo de pastejo da cultivar Marandu (Moura *et al.*, 2017). Aos 95% IL, o capim-Marandu apresentou altura média pré e pós-pastejo de 33,7 e 21,8 cm, respectivamente, e intervalo de pastejo médio de 24,2 dias, em três períodos de observação. Pedreira *et al.* (2007) determinaram que o período de descanso de 28 dias é longo para *U. brizantha* cv. Xaraés.

Nas Tabelas 2 e 3, estão descritas as metas de altura fixa para pré e pós-pastejo de algumas cultivares de *U. brizantha* em lotação rotacionada e contínua. No entanto, estudos recentes de comportamento ingestivo demonstraram a adoção de intervalos de pastejo variável de até 50% da altura pré-pastejo para otimizar o desempenho animal. Desta forma, as recomendações das tabelas não devem ser tomadas como verdades absolutas, mas sempre ajustadas à realidade da fazenda, à estratégia adotada, ao tipo de animal e às metas de produção do sistema.

Para Da Silva *et al.* (2013), um sistema de pastejo contínuo de *U. brizantha* cv. Marandu pode ser mantido entre 20-40 cm de altura, sendo que o maior ganho de peso por área ocorre em 30 e 40 cm de altura para novilhas Nelore em crescimento (569 e 571 kg/ha).

Reyes-Perez *et al.* (2019) trabalharam com três espécies de *Urochloa* nos intervalos de 21, 42 e 63 dias e encontraram os seguintes dados para *U. brizantha* (Tabela 4).

**Tabela 2.** Metas para manejo do pastejo para cultivares de *U. brizantha* em lotação rotacionada

Cultivar	Pré-pastejo (cm)	Pós-pastejo (cm)	Fonte
Marandu	25	15	Giacomini <i>et al.</i> , 2009; Gimenes <i>et al.</i> , 2011
Xaraés	30	15	Pedreira <i>et al.</i> , 2009

Elaboração dos autores.

**Tabela 3.** Recomendações de altura de manejo para cultivares de *U. brizantha* em lotação contínua

Cultivar	Faixa de altura	Fonte
Marandu	20-40	Silva <i>et al.</i> , 2013
Xaraés	15-45	Carloto <i>et al.</i> , 2011
Piatã	15-30	Euclides <i>et al.</i> , 2014

Elaboração pelos autores.

É importante ressaltar que o valor nutritivo da pastagem é dependente da estrutura do pasto no momento de colheita e do manejo aplicado, porém, na Tabela 5, encontra-se um compilado da composição química de algumas cultivares de *U. brizantha*.

**Tabela 4.** Caracterização da *U. brizantha* em 3 idades de rebrota em canteiros experimentais

Idade (dias)	PMS <sup>1</sup> t/ha	Biomassa t/ha	F:C <sup>2</sup> (%)	Altur a(m)	MS <sup>3</sup> (%)	PB <sup>4</sup> (%)	FDN <sup>5</sup> (%)	FDA <sup>6</sup> (%)	MM <sup>7</sup> (%)	DMS <sup>8</sup> (%)	DMO <sup>9</sup> (%)
21	0,18	0,87	1,70	0,48	20,84	13,4	27,37	14,85	11,75	58,45	59,63
42	0,51	1,94	1,33	0,49	26,3	11,1	35,15	17,34	13,06	55,02	56,22
63	1,20	3,68	1,04	0,53	32,54	9,94	47,45	27,24	15,66	49,61	50,90

<sup>1</sup>Produção de matéria seca; <sup>2</sup>relação folha:colmo; <sup>3</sup>matéria seca; <sup>4</sup>proteína bruta; <sup>5</sup>fibra em detergente neutro; <sup>6</sup>fibra em detergente ácido; <sup>7</sup>matéria mineral; <sup>8</sup>digestibilidade da matéria seca; <sup>9</sup>digestibilidade da matéria orgânica. Fonte: Adaptado de Perez *et al.* (2019).

**Tabela 5.** Compilado da composição química da cultivar *U. brizantha* cv. Marandu

Espécie	MS (%)	MM (%)	MO (%)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	LIG (%)	Autores
Marandu	12,47	11,79	-	12,67	64,34	25,76	2,88	Neto <i>et al.</i> (2008)
Marandu	-	8,98	90,03	12,08	54,97	-	-	Guimaraes <i>et al.</i> (2016)
Marandu	26,35	-	-	7,51	74,38	29,98	4,44	Ferreira <i>et al.</i> (2019)
Marandu	-	4,70	-	9,40	63,90	33,20	1,90	Oliveira <i>et al.</i> (2017)
MG5	21,00	-	-	8,86	70,82	36,00	-	Costa <i>et al.</i> 2007

Elaborado pelos autores.

O diferimento de pastagens é um manejo utilizado no período da seca para garantir oferta de forragem no período seco. É uma estratégia de fácil realização e baixo custo. Os fatores que interferem na qualidade do pasto diferido são: espécie forrageira escolhida, fatores climáticos, época e duração do diferimento, altura e estrutura do pasto no momento do diferimento.

As cultivares de capim-braquiária são capins de escolha para utilização em pastejo diferido, pois apresentam características favoráveis para a vedação: hábito de crescimento, capacidade de cobertura de solo, menor perda da relação folha:colmo, manutenção do valor nutritivo com o avançar da idade.

A duração do diferimento e a dose de adubo são fatores determinantes para as características estruturais adequadas ao consumo animal em pastagens diferidas. Para isso, Santos *et al.* (2017) avaliaram a duração dos períodos de diferimento de 127 dias e 79 dias e as doses de nitrogênio de 0, 40, 80 e 120 kg/ha. O período de diferimento de 79 dias resultou em maior proporção de perfilhos basais e aéreos. A aplicação de nitrogênio favoreceu o comprimento das laminas foliares de capim-piatã, porém a dose de 120 kg/ha resultou em aumento da proporção de folhas mortas. De acordo com os autores, a duração do diferimento de *U. brizantha* cv. Piatã pode durar 79 dias com a aplicação de 80 kg/ha de N no momento de vedação.

Para a cultivar Marandu, Rodrigues Júnior *et al.* (2015) recomendam o diferimento em abril ou maio para utilização em julho ou agosto, respectivamente (Tabela 6). Santos *et al.*

(2021) observaram que a estratégia de rebaixamento adotada antes do diferimento impacta na produção de forragem e nas características do pasto. Para garantir a estrutura do dossel favorável ao pastejo no período seco, os autores verificaram que a manutenção do pasto a 15 cm por quatro meses antes do diferimento resultou em produção de forragem 33% maior em relação à estratégia de rebaixamento de 30 e 45 cm para 15 cm no diferimento. Os autores verificaram que o rebaixamento de 45 cm para 15 cm antes do período de diferimento melhora a estrutura do dossel.

**Tabela 6.** Produtividade de matéria seca (t/ha), relação folha:colmo, teor de proteína bruta (%) de folhas em função das épocas de diferimento e utilização de *U. brizantha* cv. Marandu

Produtividade de matéria seca (t/ha)				
Época de diferimento	Época de utilização			
	Julho	Agosto	Setembro	Outubro
Março	10,24	11,99	7,44	9,27
Abril	10,67	7,75	8,48	8,14
Maio	5,79	5,49	5,97	7,18
Relação folha/colmo				
Época de diferimento	Época de utilização			
	Julho	Agosto	Setembro	Outubro
Março	0,47	0,32	0,32	0,29
Abril	0,61	0,35	0,37	0,24
Maio	1,08	0,64	0,65	0,61
Proteína bruta de folhas (%)				
Época de diferimento	Época de utilização			
	Julho	Agosto	Setembro	Outubro
Março	10,71	9,3	8,09	7,52
Abril	10,08	9,09	7,38	7,41
Maio	10,39	8,34	7,05	6,43

Fonte: Adaptado de Rodrigues Júnior *et al.* (2015). \*Avaliações realizadas de março a outubro de 2011, nas condições edafoclimáticas de Parnaíba, Piauí; \*\* 50 kg/ha de N na forma de ureia.

## Silagem

As gramíneas tropicais apresentam baixo conteúdo de carboidratos solúveis, o que compromete o rápido abaixamento do pH da massa. Além disso, as silagens de gramíneas tropicais possuem menor teor de matéria seca (<30%), e isso contribui para o desenvolvimento de bactérias deterioradoras do gênero *Clostridium* spp. *Urochoa. brizantha* têm maior proporção de folhas e, com isso, maior teor de matéria seca, quando comparadas com outras gramíneas tropicais (Cesário *et al.*, 2015), característica que favorece o processo de ensilagem.

Cesário *et al.* (2015) testaram o efeito do uso de inoculantes microbianos em silagens de capim *U. brizantha* cv. Marandu colhidas a 35 dias e 70 dias de rebrota e verificaram ausência de efeito do inoculante microbiano na melhoria da qualidade fermentativa das silagens, evidenciada pela pouca variação do pH. O inoculante também foi ineficaz no controle de populações de micro-organismos indesejáveis, pois o inoculante foi incapaz de reduzir o teor de ácido butírico das silagens.

Em relação ao momento de colheita das silagens de Marandu, Cesário *et al.* (2015) observaram que o intervalo de corte de 35 a 70 dias de rebrota foi insuficiente para alterar a qualidade das silagens no que diz respeito à lignificação da parede celular e dos teores de fibra em detergente ácido (FDA), reforçando a possibilidade da colheita da *U. brizantha* cv. Marandu aos 70 dias de rebrota, para o aproveitamento de maior produtividade de matéria verde e melhores parâmetros fermentativos da silagem.

A cultivar Paiaguás apresenta um bom potencial para produção de silagem. Saute *et al.* (2021) produziram silagens com baixa produção de efluentes, pH (4,3) razoável e composição bromatológica de 19,7% de matéria seca (MS), 9,75% de proteína bruta (PB), 64,8% de fibra em detergente neutro (FDN) e 47,2% de fibra em detergente ácido (FDA) aos 63 dias de crescimento e 49,8 cm de altura.

O pré-secado se destaca por conservar a forragem com bom valor nutritivo e por ser uma técnica simples e acessível aos pecuaristas. É um método de conservação intermediário entre a fenação e a ensilagem.

Ezequiel (2020) avaliou a qualidade e o valor nutritivo de pré-secado *U. brizantha* cv. Marandu em função do teor de matéria seca no momento da colheita (*in natura*, 40, 50 e 60%). Não houve efeito do teor de matéria seca na composição química dos pré-secados, sendo observados valores médios de proteína bruta de 9,4%. Porém, em função das características da

qualidade fermentativa, os pré-secados de *U. brizantha* cv. Marandu colhidos a 50 e 60% de MS apresentaram maior teor de carboidratos solúveis (30,1 x 42 g/kg), elevada quantidade de bactérias ácido-láticas, menores teores de nitrogênio amoniacal (inferiores a 1,0%), e não mostraram perda da estabilidade aeróbia após 120 horas de exposição.

## RESULTADOS NA PRODUÇÃO ANIMAL

### Pastagem

Valente *et al.* (2013) avaliaram o desempenho de tourinhos Nelore pastejando *U. brizantha* cv. Marandu em três alturas (15, 25 e 35 cm), recebendo 0,5 g/kg PV de suplemento de concentrado contendo farelo de soja. Os autores verificaram o ganho de peso diário de 0,6 kg/dia, 0,9 kg/dia e 0,8 kg/dia para as respectivas alturas. Os autores verificaram que, na altura de 25 cm, a cultivar Marandu proporcionou os melhores ganhos por área (5,4kg/ha/dia), ao mesmo tempo que garantiu máximo desempenho por animal (0,9 kg/dia).

No experimento de Moura *et al.* (2017), a produção de leite foi 16-28% maior para a interceptação luminosa de 95% (média 133,1 kg de leite/ha/dia) do que no pastejo em tempo fixo de 30 dias (média 105,13 kg de leite/ha/dia). Os autores atribuem a maior produção de leite das vacas mantidas em pastagem de *U. brizantha* cv. Marandu interceptando 95% de luminosidade no dia de entrada ao melhor valor nutritivo caracterizado pela melhor relação folha:colmo, menos material senescente e maior taxa de lotação (7,94 UA/ha x 7,4 UA/ha).

Oliveira *et al.* (2016) encontraram ganho de peso médio diário de 0,605 kg/animal/dia em novilhas cruzadas mantidas em lotação contínua em pastagem de *U. brizantha* cv. Marandu na oferta de forragem de 2,5 kg MS/kg PV e 0,3% de mistura múltipla. Os autores ainda verificaram que, mesmo em uma oferta mais baixa de forragem (1,5 kg MS/kg PV), as novilhas ainda foram capazes de selecionar as folhas de *U. brizantha* cv. Marandu.

Euclides *et al.* (2016) compararam o desempenho de animais mantidos em pastagens de cultivares Paiaguás e Piatã de *U. brizantha*. Os autores não observaram diferença no desempenho e na estrutura das pastagens durante a estação chuvosa. No entanto, durante a estação seca, a cultivar Paiaguás se mostrou como alternativa melhor para reduzir temporariamente o déficit de forragem. A cultivar Paiaguás apresentou maior acúmulo de massa

de forragem, maior porcentagem de folhas e consequente maior ganho de peso (695 kg/ha ano x 645 kg/ha ano) em relação à cultivar Piatã.

Em pastos de *U. brizantha* cv. Marandu manejados em lotação contínua para novilhas Nelore recebendo suplementação proteico-energética (0,4% PV), Dias *et al.* (2016) recomendam a oferta de forragem de 5 kg de MS.100<sup>-1</sup>, pois verificaram o melhor valor nutricional e as características morfológicas da pastagens levando ao aumento da taxa de lotação (3,35 UA/ha) e ao maior ganho de peso por hectare (2,52 kg/ha/dia). No entanto, a oferta de 10 kg de MS.100<sup>-1</sup> resultou em maior desempenho animal (0,75 kg/animal/dia) e maior viabilidade econômica de novilhas Nelore, com margem de lucro de 23% (10%) e fluxo de caixa 32% superior à oferta de 5 kg de MS.100<sup>-1</sup>.

A opção pela melhor oferta de forragem deve ser avaliada de forma individualizada em cada propriedade, de acordo com inúmeros fatores, como o objetivo do produtor, a disponibilidade de área, o número de animais e a capacidade de investimento.

Em pastos de *U. brizantha* cv. Marandu manejados em lotação rotacionada, Gimenes *et al.* (2011) avaliaram as frequências de pastejo de 25 cm (95% IL) e 35 cm (100% IL) e a condição pós-pastejo de 15 cm de resíduo. Os pastos manejados a 25 cm de altura permitiram maior taxa de lotação (3,13 x 2,85 UA/ha), maior ganho de peso diário (0,630 x 0,515 kg/animal) e maior ganho por área (886 x 673 kg/ha). Os pastos manejados a 25 cm apresentaram maior valor nutritivo em razão da maior proporção de folhas.

## Silagem

A produção de silagem de capins tropicais é desafiadora quanto à qualidade fermentativa e à conservação do material ensilado. Como alternativa, são adicionados sequestrantes de umidade e outros alimentos durante o processo de ensilagem.

Coan *et al.* (2008) avaliaram a inclusão de 0 e 10% de polpa cítrica em silagens de capim-Marandu. Essa inclusão melhorou a qualidade fermentativa e microbiológica das silagens. Porém, o desempenho de garrotes confinados foi satisfatório quando estes foram alimentados com silagem de capim-Marandu adicionada de polpa cítrica, e não diferiu da não inclusão de polpa cítrica e do grupo de animais alimentados com silagem de milho. Do ponto

de vista do custo-benefício e da viabilidade econômica, a inclusão de polpa cítrica não justificou a substituição de silagem de milho.

O potencial de produção quando touros Holandês  $\times$  Zebu (364 kg PV) são alimentados com silagens de *U. brizantha* cv. Marandu e suplementados com concentrado 19% de proteína bruta (PB) é, em média, 1.225 kg de ganho por dia e eficiência de ganho 128,5 g de ganho/kg de matéria seca consumida (Cezário *et al.*, 2015).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

De origem africana, a espécie *Urochloa brizantha* é conhecida popularmente como capim-bráquiária ou com o nome da cultivar. É uma das forrageiras mais importantes, sendo cultivada em quase todas as regiões tropicais e subtropicais do mundo. Existem diversas cultivares lançadas pela Embrapa, fruto de um programa intenso de seleção e melhoramento genético. Uma das grandes vantagens da espécie é a presença de muita variedade de cultivares adaptadas aos diversos usos e às condições edafoclimáticas. Apesar das diferenças entre cultivares, em geral as cultivares de *U. brizantha* apresentam crescimento cespitoso, porte robusto, folhas em formato linear lanceolado com ápice agudo, pilosidade variável em função da cultivar e inflorescência do tipo racemo.

De forma geral, *Urochloa brizantha* tem como características a propagação por sementes, a eficiente cobertura do solo, a exigência nutricional média a alta, a tolerância razoável à seca dependente da cultivar e a fraca tolerância a solos mal drenados.

A propagação por sementes foi um dos fatores que facilitou a disseminação da cultivar Marandu e a tornou a forrageira mais cultivada e utilizada nos sistemas de produção animal. A recomendação de hámeadura é de 2,5 a 4,0 kg/ha de sementes puras viáveis (SPV). Caso as condições de semeadura sejam adversas ou desafiadoras, deve-se aumentar a taxa de semeadura para 5,0 a 6,0 kg/ha de SPV. Com base nos valores estabelecidos pela IN30, que regulamenta a produção e a comercialização de sementes de espécies forrageiras de clima tropical, o valor cultural (VC) mínimo exigido para comercialização de *U. brizantha* é 48%.

Em geral, as cultivares de *U. brizantha* parecem apresentar tolerância às espécies de cigarrinha *Notozulia*, *Deois* e *Aeneolamia*.

Nos sistemas de produção animal, a utilização da espécie forrageira tem sido principalmente na forma de pastagens, tanto em exploração em lotação contínua quanto em

sistemas intensivos manejados sob lotação rotacionada. Além disso, *Urochloa brizantha* é uma espécie muito empregada no diferimento de pastagens e tem resultado em altos ganhos de peso na seca quando combinada ao bom manejo da pastagem diferida, a animais de elevado potencial genético e ao uso de suplementação adequada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, C. M. S e Assis, G. M. L. 2010. *Brachiaria brizantha* cv. Piatã: gramínea recomendada para solos bem-drenados no Acre. Rio Branco, Acre: Embrapa. *circular técnica*.
- ANUÁRIO BRASILEIRO DE SEMENTES. 2019. Benno Bernardo Kist... [et al.]. – Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz. 72p.
- Almeida, P. C. et al. 2005. Nível de infestação de cigarrinhas em áreas com a presença de morte do capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42, 2005, Goiânia. *Anais...*Goiânia.
- Araujo, A. C.; Falcão, R.; Simões, K. C. R.; Carneiro, V. T. C. 2004. Identificação de acessos de *Brachiaria* com interesse ao estudo da apomixia facultativa. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento* (74) Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.
- Barreto, T. R. et al. 2009. Controle químico de cigarrinhas em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e seu efeito sobre a produtividade de novilhas Nelore em recria. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46, Maringá, PR. *Anais...* Maringá, PR: UEM.
- Bernardes, T. F. 2006. *Características fermentativas, microbiológicas e químicas do capim-Marandu (Brachiaria brizantha (Hochst ex. A. Rich) Stapf cv. Marandu) ensilado com polpa cítrica peletizada*. 2006. (Dissertação). Mestrado em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- Camara, H. H. L. L. e Stacciarini-Seraphin, E. 2002. Germinação de sementes de *Brachiaria brizantha* sob diferentes períodos de armazenamento e tratamento hormonal. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 32, 1, 21-28.
- Carloto M. N. et al. 2011. Desempenho animal e características de pasto de capim-xaraés sob diferentes intensidades de pastejo, durante o período das águas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 46, 97-104.
- Cezário, A. S. et al. 2015. Silages of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu harvested at two regrowth ages: Microbial inoculant responses in silage fermentation, ruminant digestion and beef cattle performance. *Animal Feed Science and Technology*, 208, 33–43.
- Crispim, S. M. A.; Branco, O. D. 2002. *Aspectos gerais das braquiárias e suas características na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS*. Corumbá: Embrapa Pantanal, 25p (Documentos, 33).
- Coan, R. M. et al. 2008. Viabilidade econômica, desempenho e características de carcaça de garrotes em confinamento alimentados com dietas contendo silagem de capins tanzânia ou Marandu ou silagem de milho. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 37, n.2, p.311-318.

- Costa, N. L. 2001. *Manejo de pastagens de Brachiaria brizantha cv. Marandu em Rondônia*. Porto Velho: Embrapa Rondônia. 3p. (Recomendações técnicas, 33).
- Costa, K. A. D. P. *et al.* 2007. Intervalo de corte na produção de massa seca e composição químico-bromatológica da *Brachiaria brizantha* cv. MG-5. *Ciência e Agrotecnologia*, v.31, n.4, p.1197-1202.
- Dias, A. M.; Gomes, E. N. O.; Ítavo, L. C. V. 2016. Herbage allowance effects on the characteristics of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu pastures and the production and economic viability of Nelore heifers. *Semina: ciências agrárias*, v.37, n.4.
- Dias Filho, M. B. 2006. *Respostas morfofisiológicas de Brachiaria spp. ao alagamento do solo e à síndrome da morte do capim-Marandu*. In: Barbosa, R. A. Morte de Pastos de Braquiárias. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte. 206p.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte. 1984. *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Campo Grande, MS. 31p. (Documentos, 21).
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte. 2014a. *BRS Piatã*. Campo Grande, MS. (Folder).
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte. 2014b. *BRS Paiaguás, uma nova força para a pecuária*. Campo Grande, MS.. (Folder).
- Euclides, V. P. B. *et al.* 2016. Animal performance and sward characteristics of two cultivars of *Brachiaria brizantha* (BRS Paiaguás and BRS Piatã). *Revista Brasileira de Zootecnia*, 45, 3. 85-92.
- Ezequiel, F. L. S. 2020. *Qualidade do pré-secado de Brachiaria brizantha em relação ao teor de matéria seca no armazenamento*. 2020. (Dissertação) Mestrado em Ciência Animal, Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba.
- Fernandes, C.D.; Fernandes, A.T.F.; Bezerra, J.L. 1995. “Mela”: uma nova doença e sementes de *Brachiaria* spp. no Brasil. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.20, n.3, p.501-503.
- Fernandes, G. A. 2016. *Valor nutritivo do pasto de Urochloa brizantha cv. Marandu em diferentes épocas do ano*. 2016 (Dissertação). Mestrado, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.
- Fernandes, C. D. *et al.* 2017. Controle químico da mela-das-sementes e do carvão em cultivares de *Brachiaria Brizantha*. *Summa phytopathology*. 43, 136–144.
- Ferreira, D. J. *et al.* 2019. Fermentation and chemical composition of Marandu grass ensiled with dehydrated brewery residue. *Grassland Science*, v.65, n.1, p.69-72.
- Fonseca, D. M. e Martuscello, J. A. 2010. *Plantas forrageiras*. In: Valle, C. B.; Macedo, M. C. M.; Euclides, V. P. B. *et al.* Gênero *Brachiaria*. Viçosa: Editora UFV, 537p.
- Jank, L. *et al.* 2013. Novas cultivares de forrageiras tropicais. In: SIMPÓSIO DE PASTAGEM E FORRAGICULTURA DO CAMPO DAS VERTENTES, 1, São João Del Rei, 2013. *Anais...* Sao João Del Rei: UFSJ, p. 166-187.
- Jank, L.; Valle, C. B.; Resende, R. M. S. 2011. Breeding tropical forages. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, p. 27-37.

- Giacomini, A. A. *et al.* 2009. Growth of Marandu palisadegrass subjected to strategies of intermittent stocking. *Scientia Agricola*, 66, 733-741.
- Gimenes, F. M. A. *et al.* 2011. Ganho de peso e produtividade animal em capim-Marandu sob pastejo rotativo e adubação nitrogenada. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 46, 751-759.
- Gusmão, J. O. *et al.* 2021. Características bromatológicas do capim MG-4 (*Brachiaria brizantha* cv. MG-4) em sombreamento, 8, 2021. *Proceedings...* VIII Fórum FEPEg.
- Guimarães, T. C. *et al.* 2019. Perfil bioquímico clínico de matrizes Quarto de Milha alimentadas com feno e *haylage* tifton 85 (*Cynodon spp.*). *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.39, n.5, p. 317-323.
- Macedo, M. C. M. 2006. Aspectos edáficos relacionados com a produção de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu. In: Barbosa, R. A. Morte de pastos de braquiárias. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte. p.35-65.
- Marchi, C. E. *et al.* 2008. Químico e termoterapia em sementes e aplicação de fungicidas em *Brachiaria brizantha* como estratégias no manejo do carvão. *Summa Phytopathologica*, Botucatu, v.34, n.4, p. 321-325.
- Miles, J. W. *et al.* 1996. *Brachiaria: Biology, Agronomy and Improvement*. In: Keller-Grein, G.; Maass, B.L.; Hanson, J. Natural variation in *Brachiaria* and existing germplasm collections. 1ª ed. Cali, Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical; Campo Grande, Brasil: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. P. 16-39.
- Miles, J. W. 1999. Nuevos híbridos de *Brachiaria*. *Pasturas tropicales*, v. 21, n. 2, p. 78-80.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - Instrução Normativa nº 30, de 21 de maio de 2008. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/ptbr/assuntos/insumosagropecuarios/insumosagricolas/sementes-e-mudas/publicacoes-sementes-e-mudas/inn30de21de21de2008.pdf>. Acesso em: 29/01/2022.
- Moura, A. M. *et al.* 2017. Pasture productivity and quality of *Uruchloa brizantha* cultivar Marandu evaluated at two grazing intervals and their impact on milk production. *Animal Production Science*.
- Neto, A. C. *et al.* 2008. Composição químico-bromatológica e digestibilidade de três gramíneas tropicais em Minas Gerais. *Archivos de Zootecnia*, v.57, n.219, p.357-360.
- Oliveira, A. R. F. *et al.* 2017. Produtividade, composição morfológica e químico-bromatológica do capim-Marandu consorciado com sorgo forrageiro para renovação de pastagem degradada no Cerrado. *Revista de Ciências Agrônômicas*, v.26, n.1, p.69-81.
- Oliveira, A. P. *et al.* 2016. Supplementation for beef cattle on Marandu grass pastures with different herbage allowances. *Animal Production Science*, 56-123-129.
- Oliveira, Y.; Machado, R.; Pozo, P. P. 2006. Características botánicas y agronómicas de espécies forrajeras importantes del género *Brachiaria*. *Pastos e Forrajes*, v.29, n.1, p. 5-28.
- Pacheco, L.P.; Pires, F.R.; Monteiro, F. P. 2009. Emergência e crescimento de plantas de cobertura em função da profundidade de semeadura. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v.30, n.2, p.305-314.

- Paulino, V. T. e Teixeira, E. M. L. 2009. Sustentabilidade de pastagem: manejo adequado como medida redutora da emissão de gases efeito estufa. CPG Produção Animal Sustentável, Ecologia de pastagens, APTA.
- Pereira, A.V. *et al.* 2016. *Catálogo de forrageiras recomendadas pela Embrapa*. Brasília: Embrapa, 76p.
- Pedreira, B. C.; Pedreira, C. G. S.; Silva, S. C. 2007. Estrutura do dossel e acúmulo de forragem de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés em resposta a estratégias de pastejo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 42, 281–287.
- Pedreira, B. C.; Pedreira, C. G. S.; Da Silva S. C. 2009. Acúmulo de forragem durante a rebrotação de capim-xaraés submetido a três estratégias de desfolhação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 38, 618-625.
- Proctor, J.T.A.; Sullivan, J. A.; Young, H. K. 2013. Effect of seeding depth on seedling growth and dry matter partitioning in American Ginseng. *Journal of Ginseng Research*, vol. 37, n. 2, p. 254-260.
- Reis, R. A.; Bernardes, T. F.; Siqueira, G. R. 2014. *Forragicultura: Ciência, Tecnologia e Gestão dos Recursos Forrageiros*. In: Jank, L.; Braz, T. G. S.; Martuscello, J. A. Gramíneas de Clima Tropical. Jaboticabal: Funep. 714p.
- Reyes-Perez, J. J. *et al.* 2019. Quality of three *Brachiaria* varieties in Guayas área, Ecuador. *Cuban Journal of Agricultural Science*, volume 53.
- Santos, M. E. R. *et al.* 2017. Estrutura do dossel e características de perfilhos em pastos de capim-piatã manejados com doses de nitrogênio e períodos de diferimento variáveis. *Ciência Animal Brasileira*, v. 18, 1-13.
- Sauté, J. M. *et al.* 2021. Nutritional value, total dry matter losses, effluent production and pollutant potential in *Brachiaria brizantha* cv. Paiaguás grass. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 73, n.3, p. 675-683.
- Silva, S. C. *et al.* 2013. Grazing behaviour, herbage intake and animal performance of beef cattle heifers on Marandu palisade grass subjected to intensities of continuous stocking management. *Journal of Agricultural Science*, 151, 727-739.
- Teixeira, R. N. V; Pereira, C. E; Kikuti, H; Deminicis, B. B. 2018. *Brachiaria brizantha* (syn. *Urochloa brizantha*) cv. Marandu sob diferentes doses de nitrogênio e fósforo em Humaitá-AM, Brasil. *Pesquisa Aplicada e Agrotecnologia*, v.11, n.2, p.35-41.
- Valente, A. L. S. *et al.* 2013. Effect of grazing height on Marandu pastures production and performance of soybean grain supplemented Nelore bulls. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS., 22, 2013. *Proceedings...* Universidade de São Paulo, Jaboticabal, São Paulo, Brasil.
- Valle, C. B. *et al.* 2004. O capim-xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés) na diversificação das pastagens de braquiária. Campo Grande, MS: Embrapa. *Documentos*, 149.
- Valle, C. B. *et al.* 2007. *Brachiaria brizantha* cv. Piatã: uma forrageira para diversificação de pastagens tropicais. *Seed news*, v.11, n.2, p. 28-30.
- Valle, C. B.; Jank, L.; Resende, R. M. S. 2009. O melhoramento de forrageiras tropicais no Brasil. *Revista Ceres*, v. 56, n. 4, p.460-472.

Verzignassi, J.R. *et al.* 2003. Estratégias de controle de mela em área de produção de sementes de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. *Summa phytopathologica*, Botucatu, v.29, n.1, p.66-66.

Webster, R.D. 1987. *The Australian paniceae (poaceae)*. Stuttgart: J. Cramer. 322p.