

MANEJO E ECOFISIOLOGIA DO CAPIM-ELEFANTE – UMA ABORDAGEM ZOOTÉCNICA



<https://doi.org/10.22533/at.ed.811112520033>

Data de aceite: 01/07/2025

Patrícia Pinto da Rosa

Universidade Federal de Pelotas
Pelotas, Rio Grande do Sul
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8265-2157>

Bianca Pio Ávila

Universidade Federal de Pelotas
Pelotas, Rio Grande do Sul
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5356-828X>

Patrick da Silva Silva

Universidade Federal de Pelotas
Pelotas, Rio Grande do Sul
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3242-7864>

RESUMO: O capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) destaca-se como uma das principais espécies forrageiras cultivadas em regiões tropicais e subtropicais, devido ao seu elevado potencial produtivo e qualidade nutricional. Este capítulo aborda aspectos agrônômicos, morfofisiológicos e de manejo dessa espécie, com ênfase na cultivar BRS Kurumi, que é voltada para o pastejo. São abordados os processos fisiológicos envolvidos na produção de forragem, incluindo a dinâmica do

perfilhamento, interceptação luminosa, crescimento e senescência. O capítulo também revisa estratégias de manejo, como o controle da altura residual pós-pastejo e o ajuste dos períodos de descanso, visando o equilíbrio entre produção de biomassa e manutenção da persistência do pasto. A cultivar BRS Kurumi é apresentada como uma alternativa promissora para sistemas de produção animal intensivos, devido ao seu porte reduzido, elevada taxa de perfilhamento, rápida rebrota e alto valor nutritivo. Conclui-se que o conhecimento detalhado da ecofisiologia e das exigências de manejo do capim-elefante é essencial para o uso eficiente dessa forrageira, contribuindo para a sustentabilidade e intensificação da produção animal a pasto.

PALAVRAS-CHAVE: Ecofisiologia, Forrageiras, Pastagem, BRS Kurumi.

MANAGEMENT AND ECOPHYSIOLOGY OF ELEPHANT GRASS – A ZOOTECHNICAL APPROACH

ABSTRACT: Elephant grass (*Pennisetum purpureum* Schum.) stands out as one of the main forage species cultivated in tropical and subtropical regions, due to

its high production potential and nutritional quality. This chapter addresses agronomic, morphophysiological and management aspects of this species, with emphasis on the BRS Kurumi cultivar, which is intended for grazing. The physiological processes involved in forage production are addressed, including tillering dynamics, light interception, growth and senescence. The chapter also reviews management strategies, such as control of post-grazing residual height and adjustment of rest periods, aiming at the balance between biomass production and maintenance of pasture persistence. The BRS Kurumi cultivar is presented as a promising alternative for intensive animal production systems, due to its small size, high tillering rate, rapid regrowth and high nutritional value. It is concluded that detailed knowledge of the ecophysiology and management requirements of elephant grass is essential for the efficient use of this forage, contributing to the sustainability and intensification of animal production on pasture.

KEYWORDS: Ecophysiology, Forage, Pasture, BRS Kurumi

INTRODUÇÃO

Considerada um recurso essencial, a forragem desempenha papel fundamental na alimentação animal e na produção pecuária. O crescimento da indústria pecuária, aliado a avanços na qualidade produtiva, resultou em uma demanda crescente por forragens com maior rendimento e de qualidade superior (Jin *et al.*, 2021). As pastagens são a opção mais prática e econômica para os pecuaristas (Sauceda *et al.*, 2023).

Devido ao seu alto potencial forrageiro, o capim-elefante destaca-se entre as demais forragens cultivadas, apresentando vigor, persistência, valor nutricional e aceitabilidade entre diversas espécies de animais (Pereira *et al.*, 2021). O capim-elefante cv. BRS Kurumi foi desenvolvido pelo programa de melhoramento genético de capim-elefante da EMBRAPA, e apresenta um porte baixo, sendo recomendado para uso sob pastejo (Brâncio *et al.*, 2003; Carvalho *et al.*, 2009a; Da Rosa *et al.*, 2023).

A presente publicação apresenta uma revisão sobre a planta forrageira sob os aspectos gerais de interesse zootécnico, assim como uma abordagem de caracterização e produção da cultivar BRS Kurumi, com amplo potencial na alimentação do gado leiteiro.

REVISÃO DE LITERATURA

A planta forrageira e seu funcionamento

A produção de forragem é resultado do balanço entre processos de crescimento, senescência e morte (Briske, 1991). Hodgson (1990), afirma que assim como ocorre o acúmulo de biomassa de forragem pela planta, simultaneamente ocorre a perda por senescência e morte, existindo um equilíbrio que age em perfilhos individuais e evidencia o contínuo desenvolvimento de fitômeros na unidade de crescimento. O conjunto de perfilhos (densidade populacional) associado aos padrões de perfilhamento (aparecimento,

mortalidade e sobrevivência), determina a produção da comunidade vegetal (Da Silva *et al.*, 1997).

As condições climáticas e suas variações, afetam as características da estrutura do dossel, podendo haver interferência direta de fatores ambientais como luz, temperatura, suprimento de nutrientes e água disponível no solo (Lemaire *et al.*, 1996). A estrutura do dossel afeta a distribuição da luz, circulação do ar e a temperatura dentro da população de plantas, interferindo nos processos de fixação de CO₂. Desta maneira o arranjo do dossel se torna essencial para o uso eficiente da radiação fotossintética (Da Silva, 2007).

Perfilhamento

A unidade básica de uma planta forrageira é determinada pelo perfilho, o qual tem seu desenvolvimento morfológico baseado na diferenciação de fitômeros em diferentes estádios de desenvolvimento (Valentine; Matthew, 1999) a partir do meristema apical. A formação de um fitômero é basicamente constituída de uma folha (lâmina e bainha), entrenó e um nó com sua gema axilar (Nelson, 2000). O crescimento de novos órgãos no perfilho, como folhas e colmos, dá origem a produção de biomassa, onde cada nó possui uma gema axilar produzindo um novo perfilho conforme as condições do ambiente (Wilson, 1997).

Perfilhos de gramíneas possuem um ciclo de vida mais ou menos determinado, quando são então substituídos, de maneira organizada, por fitômeros jovens. Essa organização dos perfilhos na forma de uma cadeia sequencial de fitômeros confere aos mesmos duas características importantes: (1) capacidade de substituição de perfilhos que vão morrendo e (2) proteção de meristemas contra o processo de desfolha (Valetine; Matthew, 1999). Muitos fatores afetam o perfilhamento das plantas forrageiras. A produção de perfilhos é controlada pela disponibilidade de água, luz, temperatura e nutrientes, principalmente nitrogênio e, em menor escala, fósforo e potássio, além do estágio de desenvolvimento da planta (reprodutivo ou vegetativo). A ação de todos esses fatores em conjunto determina o aparecimento e a morte de perfilhos que acontecem em todos os meses do ano (Carvalho *et al.*, 2004).

A perenidade de plantas individuais, e consequentemente do pasto, depende da capacidade de substituição dos perfilhos mortos, que também é afetada pelos picos estacionais de morte e aparecimento, especialmente aqueles associados com eventos de florescimento. Se a substituição de perfilhos falhar, a planta morre. Adicionalmente, se a utilização do pasto for incorreta e a morte de perfilhos for consistentemente maior que o aparecimento, o pasto entra em processo de degradação (Mertens, 1987).

A altura do resíduo pós-pastejo é um dos fatores condicionantes das taxas de rebrotação de pastagens de gramíneas forrageiras tropicais, sobretudo para aquelas de crescimento cespitoso e com alto potencial de produção de matéria seca, como o capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.). A literatura registra divergências sobre o manejo

mais apropriado dessa variável, para maximizar a produção de forragem dessa espécie, principalmente sob pastejo (Deresz *et al.*, 2001; Carvalho *et al.*, 2004). Aliado a isso, novas inferências quanto a esse manejo tornam-se difíceis por causa da inexistência de estudos dos fatores determinantes do crescimento e do acúmulo de forragem, dentre os quais a dinâmica do perfilhamento, que pode ser compreendida por meio de avaliações das densidades populacionais e das taxas de natalidade, mortalidade e florescimento de perfilhos (Carvalho *et al.*, 2004; Sbrissia *et al.*, 2010).

Em pastagens de capim-elefante, a origem dos perfilhos, traduzida pelas classes de basais e aéreos, também exerce influência sobre as taxas de crescimento e o acúmulo de forragem, apresentando variações sazonais para cada classe (Paciullo *et al.*, 2003; Carvalho *et al.*, 2004). Contudo, raros são os trabalhos que avaliam a influência dessa característica em pastagens formadas com essa planta forrageira. Os perfilhos basais e aéreos possuem características particulares que podem influenciar a dinâmica de crescimento do pasto. Em geral, perfilhos aéreos possuem maior relação folha/colmo, são tenros e de melhor valor nutritivo, quando comparados aos perfilhos basais. Já a rebrotação a partir do perfilho basal tende a ser mais rápida, quando comparada à rebrotação oriunda do perfilhamento essencialmente aéreo (Paciullo *et al.*, 2003).

Altura da planta e interceptação luminosa

A altura do dossel associada a interceptação de 95% da luz incidente é usada de maneira prática para determinar o momento ideal da interrupção do crescimento das pastagens, por meio de desfolha. Altura de dossel é medida de fácil obtenção que pode ser relacionada com a radiação fotossintética pela planta, facilitando o manejo das pastagens (Kröning, 2017).

A altura é um dos parâmetros que podem ser utilizados como forma de manejar as forrageiras em geral, quando em situações de pastejo, busca acelerar a ingestão de forragem pelo animal e consequentemente o consumo de pasto, maximizando o ganho de peso individual (Carvalho, 2009). O que é facilitado, portanto, pelas características estruturais (arquitetura, altura, relação F/C, massa de forragem) apresentada pela planta no momento da desfolha. Dessa maneira, com a altura da planta “ideal” que proporcione maior taxa de ingestão de folhas (velocidade, tamanho e volume de bocado), supostamente haverá melhor aproveitamento e eficiência de utilização da pastagem pelo animal, com melhores respostas produtivas (Pereira *et al.*, 2021b).

A determinação da altura de pastejo é indispensável para alcançar um nível crítico de captação luminosa, manter um índice de área foliar (IAF) residual para que ocorra o rebrote da planta e assegurar a proteção dos pontos de crescimento. Apesar do IAF constituir a área foliar disponível para interceptação luminosa, as diferenças na arquitetura entre as espécies e cultivares forrageiras estão mais relacionadas com a forma de absorção da luz

do que com a própria área foliar. A luminosidade interceptada depende da estação do ano, localização geográfica, das flutuações diárias de luminosidade, da arquitetura da planta e da posição das folhas.

Com relação à radiação solar, observa-se que folhas localizadas no topo das plantas, recebem luz de melhor qualidade e maior intensidade para o processo de fotossíntese. A medida em que a luz penetra na folhagem são alteradas essas duas características, de acordo com a altura da pastagem, tamanho e ângulo das folhas. Segundo o mesmo autor, após o pastejo, para que ocorra a recuperação da área foliar, até que estes índices de área foliarem sejam alcançados, a taxa de crescimento está mais relacionada com a interceptação da radiação do que a atividade fotossintética por unidade de área foliar. Em um IAF ótimo (90% IL), acontece a interceptação de praticamente toda luz incidente com um mínimo de auto sombreamento, produzindo assim, maior taxa de crescimento de pasto. Abaixo do crescimento ótimo, as taxas de crescimento de pasto são consideravelmente menores devido a menor quantidade de luz que a estrutura consegue interceptar.

Acima do IAF ótimo, a diminuição da taxa de crescimento do pasto se deve pela elevação das perdas respiratórias, como decorrência do sombreamento excessivo, ocasionando um balanço negativo de carbono nas plantas. O IAF crítico é quando 95% da luz incidente é interceptada pelas folhas, valor indicado como referência para o manejo dos pastos, pois apesar de a máxima taxa de crescimento da planta ocorrer no IAF ótimo, normalmente está associada a altas taxas de senescência, resultando em menor taxa de acúmulo e balanço dos processos de crescimento e senescência do pasto.

Quando o pasto inicia o rebrote, a planta prioriza refazer sua área foliar, tendo como principal foco, aumentar a interceptação luminosa (IL), logo após o pastejo, o dossel forrageiro encontra-se praticamente “aberto”, não havendo competição por luz e a planta priorizando a formação de folhas e perfilhos, cessando praticamente a produção de colmos e material morto. Quando as folhas se sobrepõem, começam a sombrear umas às outras, e é quando se dá um intenso processo de alongamento de colmos, de maneira a garantir que folhas novas surjam alcançando pontos de luz plena. As folhas sombreadas iniciam o processo de senescência e decomposição, reduzindo o acúmulo de folhas e o aumento do acúmulo de colmos e material morto (Da Silva, 2011). Isto deve-se a DFV (duração de vida da folha), pois ao atingirem o crescimento pleno (folha madura) com exteriorização da lígula, ocorre a senescência da folha (processo natural da planta), que pode ser intensificado ou não pela temperatura e adubação nitrogenada (Rego *et al.*, 2003).

As folhas remanescentes após o pastejo tem baixa capacidade fotossintética apesar da alta incidência de radiação, e como consequência, a rebrotação inicial é lenta até que um número suficiente de folhas tenha se expandido e passe a contribuir substancialmente para a fotossíntese do pasto. O restante de folhas, apesar da baixa eficiência fotossintética, é responsável pelo rebrote da planta logo após o pastejo. Plantas que possuem em sua área foliar folhas remanescentes apicais crescem mais rapidamente que plantas com predomínio

de folhas basais (Brown *et al.*, 1966). As plantas forrageiras têm seu valor nutricional influenciado por diversos fatores, como idade, altura de corte ou pastejo, características morfológicas, anatômicas, fatores climáticos e adubação (Rego *et al.*, 2003).

Van Soest (1994) afirma que o valor nutricional das forrageiras se refere a composição química da forragem e sua digestibilidade, havendo com o aumento da idade, aumento do rendimento de matéria seca e redução da digestibilidade. Quando o estágio fenológico avança, a percentagem de celulose, hemicelulose e lignina também aumentam, havendo redução da quantidade de nutrientes digestíveis como carboidratos solúveis, proteínas, minerais e vitaminas (Reis *et al.*, 2005). Forragens com baixa digestibilidade tendem a ter menor taxa de passagem, exigindo maior tempo de ruminação. Isto implica em menor consumo e menor disponibilidade de nutrientes para a produção (Wilson, 1997).

Quando o dossel é capaz de interceptar 95 % da luz incidente (95 % IL), a massa da forragem é formada por alta relação de folhas e baixa relação de material morto e colmos, que são finos e tenros (Da Silva, 2011). Esta relação é altamente atrativa pelos animais em pastejo, que apresentam sempre preferência por folhas novas e caules macios (Hodgson, 1990). Estas folhas novas e pouco lignificadas, garantem um desempenho animal excelente devido a sua alta digestibilidade. Essa relação de capacidade e estágio do dossel, pode ser determinada pela altura da planta, sendo uma ferramenta de campo para manejo ou caracterização das condições experimentais (Veiga, 1994). Algumas dinâmicas de manejo das forragens tropicais vêm sendo indicadas como ideais, sendo a princípio considerado dias fixos entre cada pastejo ou corte (Fonseca *et al.*, 1998). Atualmente se optou por respeitar os parâmetros fisiológicos e eco fisiológicos de cada sistema de pastejo, levando em conta o tempo necessário e condições ambientais em que cada forragem se desenvolve e volta a recuperar seu dossel ideal para nova entrada nos animais durante seu ciclo produtivo (Da Silva, 2007). O dossel forrageiro pode sofrer uma desfolhação precoce ou muito tardia quando se adota intervalos fixos de pastejo, levando a prejuízos à produção de forragem, assim como interferência nos resultados de qualidade e eficiência de colheita (Cândido *et al.*, 2005).

Segundo Da Silva (2004), o controle do pastejo, quando não manejado de maneira eficiente, acaba elevando o percentual de alongamento de colmo e o acúmulo de material morto no pasto. A acelerada elevação da altura da forragem, leva a necessidade de roçadas constantes que pesam nos custos de produção e acabam por dificultar o manejo do pasto (Paciullo *et al.*, 2015). Alguns trabalhos têm mostrado metas de altura de entrada de 90 cm para o capim-mombaça (Carnevali *et al.*, 2006), 70 cm para o capim-tanzânia (Barbosa *et al.*, 2007; Difante, 2005), 30 cm para o capim-xaraés (Pedreira, 2006), 25 cm para o capim-marandu (Souza Junior, 2007) e 30 cm para o capim-mulato (Silveira, 2010). Alturas médias de dossel pré-pastejo de 75 cm para a cultivar de capim elefante BRS Kurumi e 127 cm para o clone CNPGL 00-1-3 foram apresentadas nos estudos de Chaves *et al.* (2013).

Voltoini *et al.* (2010), respeitando a interceptação de luz de 95%, correspondente à altura do dossel de 103 cm, em capim elefante cv. Cameron, observaram maiores taxas de lotação e produção de leite por unidade de área em comparação a intervalos fixos de 26 dias. Conforme os autores, este manejo proporciona um controle mais eficaz do resíduo de pastejo, quando comparado ao uso de períodos fixos de 26 dias entre desfolhas, conseguindo-se controlar o crescimento em excesso ou muito reduzido do dossel forrageiro. Segundo Veiga (1994), o controle da altura do resíduo é uma das maiores dificuldades encontradas no manejo do capim elefante em propriedades leiteiras. Alguns estudos como o de Amaral (2009) e Carvalho *et al.* (2008) mostram que com a redução da altura do pasto (mais que 40% da altura inicial), a taxa de remoção (colheita) diminui devido à menor quantidade de material preferido (folhas) e aumento da presença de colmos e bainhas no horizonte de pastejo, estruturas essas limitantes da profundidade do bocado.

Duas cultivares de capim elefante (BRS Kurumi e CNPGL 00-1-3), com duas condições de IL pré-pastejo (90 e 95 %) e duas alturas de resíduo pós pastejo (30 e 50 cm), foram avaliadas por Chaves *et al.* (2013). No estudo, a cultivar BRS Kurumi apresentou taxa de acúmulo mais elevada (177 e 114 kg/ha/dia respectivamente) com menor período de repouso (22,5 e 50 dias respectivamente), resultando em maior produção de forragem.

A IL de 90 % para início de pastejo comprometeu a produção de folhas e a taxa de acúmulo de ambas as cultivares, enquanto o resíduo pós pastejo de 30 cm proporcionou maior taxa de acúmulo e aumentou a eficiência do uso da forragem produzida para o BRS Kurumi, mas para o genótipo CNPL 00-1-3, acarretou atrasos no rebrote. O mesmo estudo foi efetuado por Pereira *et al.* (2014), os quais concluíram que a cultivar BRS Kurumi é propício para sistemas de pastejo e a CNPGL 00-1-3 é mais indicada para formação de capineiras.

Crescimento e acúmulo de forragem em função do manejo de desfolha

Plantas forrageiras apresentam comportamento sigmoide em termos de crescimento. Na fase inicial ocorre crescimento lento pois a planta perdeu grande parte de seu aparato fotossintético e necessita de suas reservas para que ocorra o crescimento.

Quando a área foliar residual for muito baixa, esta será suficiente apenas para manter a respiração de manutenção da parte aérea e do sistema radicular e assim, a planta terá que mobilizar reservas orgânicas para iniciar a sua rebrotação. Uma desfolha menos severa propicia a pastagem um crescimento mais rápido pois o processo fotossintético não foi totalmente interrompido.

O acúmulo de forragem pode ser definido como resultado do balanço líquido entre a taxa de crescimento e produção de novos tecidos e de senescência de tecido. Após o pastejo a área foliar apresenta papel importante nas respostas fisiológicas da pastagem no que se refere ao acúmulo de forragem.

As características estruturais do dossel forrageiro são alteradas durante a desfolha, gerando modificações nos padrões de alocação de assimilados entre plantas e seus diferentes órgãos (folhas, colmos e raízes). Essas modificações fazem com que a rebrota seja dependente do índice de área foliar residual, que, por sua vez, tem a capacidade de mobilizar mecanismos fisiológicos para incrementar a interceptação da luz incidente, elevar a eficiência fotossintética do dossel forrageiro e gerar um novo acúmulo de forragem.

Após o pastejo no processo de senescência e morte de plantas reduz, originando uma fase em que o acúmulo de forragem é máximo. O acúmulo de forragem é crescente até o nível de 95% de interceptação Luminosa. Após essa fase, passa ocorrer aumento significativo na senescência foliar podendo chegar a igualar-se a produção de novos tecidos.

Senescência de plantas forrageiras em função do manejo de desfolha

As folhas são órgãos de crescimento de vida útil limitada e seu processo de senescência se inicia quando a planta atinge um número de folhas determinado geneticamente, ou quando houver alguma limitação nas condições de crescimento da pastagem (Kröning, 2017).

O acúmulo da massa de forragem é resultado do fluxo de novas folhas, da senescência e morte de tecidos. Com o aumento da área foliar e consequentemente, da interceptação da radiação pelo dossel, ocorre sobreposição de folhas jovens às folhas velhas. A redução na quantidade de radiação que incide sobre as folhas mais velhas causa grande redução na sua capacidade fotossintética, levando-as à senescência (Pereira *et al.*, 2021a).

Os perfilhos ou estolões tendem a assumir um número relativamente constante de folhas verdes e a maturidade desencadeia fenômenos fisiológicos que determinam o processo de senescência (Hodgson, 1990). À medida que tecidos foliares se desenvolvem, serão submetidos ao envelhecimento e a senescência, reduzindo o acúmulo de massa seca e aumentando as perdas qualitativas na forragem produzida (Uebele, 2002).

Para evitar que o processo de senescência das plantas se intensifique, a interrupção do crescimento através do corte ou do pastejo deve ser efetuado. O ponto ideal do corte ou pastejo podem ser utilizando o parâmetro de interceptação luminosa de 95% (Korte *et al.*, 1982).

O CAPIM ELEFANTE

O capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) é uma forrageira muito importante e utilizada em todas as regiões tropicais e subtropicais do mundo (Carvalho *et al.*, 1997). Tem origem africana, sendo as mais conhecidas variabilidades genéticas localizadas na Angola, Zimbábue, Sul do Quênia, Moçambique e Guiné, locais onde as precipitações

pluviométricas ficam acima de 1.000 milímetros anuais (Brunken, 1977), sendo vales muito férteis e abundantes desta gramínea.

Sua primeira descrição botânica ocorreu em 1827 (Tcaceno; Botrel, 1997), mas ao longo dos anos passou por diversas mudanças no que diz respeito a sua classificação, atualmente pertencente à família Poaceae, subfamília Panicoideae, tribo Paniceae, gênero *Pennisetum*, espécie *Pennisetum purpureum* Schumacher e seção *Penicillaria* (Pereira *et al.*, 2001).

O gênero *Pennisetum* envolve mais de 140 espécies (Brunken, 1977), sendo algumas de importância forrageira (*P. purpureum*, *P. Glaucum*, *P. clandestinum*, *P. unisetum*, *P. pedicellatum*), e outras ornamentais (*P. villosum*, *P. setaceum*). A característica de reprodução por cruzamento da espécie *P. purpureum*, apresenta alto grau de maturação do pistilo antes das anteras da flor (protoginia), sendo também propagada de forma assexuada. Neste caso, apresenta um mecanismo de reprodução vegetativa que facilita a fixação de características superiores que possam existir em um único genótipo, que poderá ser mantido através da clonagem (Pereira *et al.*, 2001).

No início do século XX, o capim elefante foi introduzido no Brasil pelo Coronel Napier, que trouxe consigo mudas originárias de Cuba, onde seu cultivo foi disseminado por todas as regiões do País, pois apresentava excelente adaptação ao ambiente tropical (Pereira *et al.*, 2008a; Cavalcante; Lira, 2010).

As cultivares Mercker e Napier, até o início dos anos sessenta, eram as mais utilizadas como forrageiras (Otero, 1961). Atualmente, por sua adaptação as diferentes características edafoclimáticas de cada região, está presente praticamente em todos os Estados, destacando-se na região sudeste. Nesta, é mais utilizado no Estado de Minas Gerais, apresentando um número expressivo de cultivares, onde quase sempre é utilizado como forrageira para corte em capineiras e, mais recentemente, com cultivares específicas para pastejo direto (Gomide *et al.*, 2015).

Caracterização agrônômica

O capim elefante é uma das espécies que apresenta maior eficiência fotossintética, ou seja, faz um melhor aproveitamento da energia da radiação solar e converte em biomassa, apresentando altas produções em dias longos (Carvalho *et al.*, 1997). A espécie, por ser de metabolismo C4, sustenta a demanda de alta produtividade de matéria seca, possuindo grande capacidade de fixar CO₂ atmosférico, podendo produzir até 300 toneladas de matéria verde por hectare (Lemus *et al.*, 2002; Quesada; Boddey, 2004).

Tem como característica ser uma espécie perene, de hábito cespitoso, de porte ereto ultrapassando os três metros de altura. Apresenta entrenós de 15 a 20 cm, diâmetro de até 2,5 cm, e sistema radicular de raízes grossas e rizomatosas. As folhas atingem até 1,25 m de comprimento tendo no máximo 4,0 cm de largura, as inflorescências não apresentam

aparência de espigas, mas são classificadas como panículas espiciformes (Pereira *et al.*, 2010). Seus perfilhos são aéreos e basilares, com formação de densas touceiras, mas não são capazes de cobrir o solo (Jaques, 1994).

Desenvolve-se desde o nível do mar até 2200 m de altitude, com temperaturas variando entre 18 °C e 30 °C e precipitações de 800 a 4000 mm.ano⁻¹, mas obtém melhor desenvolvimento em altitudes de até 150 m e temperaturas de 24 °C (Rodrigues *et al.*, 1975).

O capim elefante é bem exigente quanto a fertilidade do solo, tolerando bem a seca e queimadas, porém não apresenta grande resistência a períodos de geadas. Tem melhor desenvolvimento em solos com capacidade de reter umidade, mas não responde bem a produção em solos encharcados (Faria, 1994).

A propagação do capim elefante é vegetativa, sendo realizada por cortes em touceiras onde se obtém pedaços de colmos que serão mudas a serem implantadas no solo (Pereira; Ledo, 2008b). As sementes apresentam baixa germinação e vigor, por ser uma espécie protogênica, sendo inviável a produção de sementes, pois o estigma se desenvolve, murcha e morre antes da maturação das anteras. A espécie apresenta também alta heterozigose das sementes formadas, gerando populações de plantas desuniformes (Xavier, 1993). A propagação vegetativa tem suas vantagens nesta espécie, pois os genótipos resultantes dos cruzamentos, podem ser fixados e propagados, mantendo assim a constituição genotípica.

Pereira (1994) com a finalidade de diferenciar e destacar a importância agrônômica, assim como a formação genética, selecionou os genótipos de capim elefante em grupos, a saber:

Grupo Anão: genótipos mais indicados para pastejo devido ao menor alongamento dos entrenós. São plantas de porte baixo (1,5 m) e alta relação folha/colmo, como por exemplo a cultivar Mott.

Grupo Cameroon: neste grupo se destacam plantas de colmos eretos e grossos, alta predominância de perfilhos basais, com folhas largas e florescimento mais tardio (de maio a julho). Como exemplos deste grupo temos os genótipos Piracicaba, Vruckwona e Guaçu.

Grupo Mercker: constituído por plantas de menor porte, com colmos mais finos, com folhas menores e mais numerosas e florescimento precoce (março a abril). São exemplos deste grupo, os genótipos Mercker Mercker comum e Mercker Pinda.

Grupo Napier: seus genótipos apresentam plantas com colmos grossos, folhas largas com touceiras mais abertas e época de florescimento considerada intermediária (abril a maio). Como exemplares são os genótipos Mineiro e Taiwan A-146.

Grupo dos híbridos: Os genótipos são derivados de cruzamentos entre espécies como o *P. urpureum* e *P. americanum*.

Implantação da cultura

Fernandes et al. (2023) citam que o espaçamento, tamanho de covas e qualidade das mudas do capim-elefante tem especificações necessárias, assim como o preparo do solo que deve ser realizado com retirada de torrões e demais materiais que possam reter a posterior aração e gradagem. Antes do plantio, que pode ser feito manualmente ou utilizando maquinário, se faz necessária a análise do solo e posterior correção, para garantir o desenvolvimento da cultura.

O custo de implantação pode ser determinado pelo método de plantio, assim como a disposição da população de plantas na área escolhida, que podem ser implantadas em sulcos ou em covas. Alcântara e Bufarah (1983), afirmam que plantio em sulcos devem ter uma profundidade de 10 a 15 cm, colocando o colmo que foi cortado, na posição vertical. O espaçamento entre os sulcos já foi descrito em até 1,2 metros (Jaques, 1994).

Machado *et al.* (1996) verificou que utilizando 0,25 x 0,25 metros entre plantas nas linhas, os níveis de produção no primeiro corte foram maiores, assim como os níveis crescentes de proteína bruta, população de plantas e fechamento de dossel. Em relação a qualidade da muda, relataram em seus estudos que o colmo deve ter em média 100 dias com apresentação de gemas laterais, mas sem início de brotação. Na parte que representa 2/3 do colmo se retiram as melhores mudas, já mudas velhas devem ser evitadas e quando utilizadas, recomenda-se maior quantidade por sulco (Lopes, 2004).

Utilização e manejo da forragem

O capim elefante pode ser utilizado de diferentes formas, como o pastejo, o uso como capineira e também como silagem ou feno. A capineira é a forma mais utilizada, tendo como maior vantagem a possibilidade de utilização da planta por inteiro (Pereira *et al.*, 2010). É também uma forrageira muito utilizada para corte (Rodrigues *et al.*, 2000), pois apresenta excelente produção de biomassa por área, com produtividade de 80 a 90 toneladas de matéria seca/ha/ano (Faria, 1994).

Lima *et al.* (2007) avaliando a produção de matéria seca das cultivares Napier e Cameroon e outros dez genótipos obtidos pelo programa de melhoramento genético de forrageiras da Embrapa Gado de Leite, encontraram valores entre 7,30 e 14,50 t MS/ha do capim colhido aos 56 dias de crescimento.

As características fisiológicas e morfológicas da planta têm grande influência no manejo desta espécie, pois plantas com hábito de crescimento cespitoso, apresentam rápida elevação do meristema apical, que fica susceptível ao corte durante o pastejo. Quando o meristema apical é eliminado, o rebrote diminui e desacelera a produção, dando margem a invasão por espécies invasoras (Pereira, 1994).

No capim elefante todos os perfilhos tem a mesma idade fisiológica, pois se desenvolvem juntos, sete dias após o corte (Corsi, 1972). As gemas laterais que originam perfilhos laterais, tem como característica menor taxa de alongamento de haste, que acaba significando uma pequena elevação do meristema apical, devido a essas condições, dificilmente há eliminação do meristema apical. Portanto o recomendável é que durante o primeiro corte aconteça a eliminação do meristema apical, para que haja o desenvolvimento das gemas laterais (Santos, 1995).

Em relação ao valor nutritivo do capim elefante, existe uma variação que ocorre devido a idade fisiológica (período de descanso), época de pastejo e suas condições climáticas, entre cultivares e alguns fatores que estejam relacionados ao manejo da pastagem (Hillesheim; Corsi, 1990; Botrel *et al.*, 1994; Gomide, 1998; Andrade *et al.*, 2000; Campos *et al.*, 2002). À medida que a planta amadurece, seu conteúdo celular tende a diminuir, enquanto os constituintes da parede celular como celulose, hemicelulose e lignina tendem a aumentar (Minson, 1990; Van Soest, 1994).

Uma dificuldade encontrada no capim elefante de porte alto, como Napier e Cameroon, é como manter uma estrutura de dossel adequada para pastejo, devido ao rápido alongamento de colmos, que acarreta elevadas perdas na qualidade nutricional, limitando o desempenho animal, e dificultando a apreensão do alimento (Silva *et al.*, 2002). Para isso, segundo Derez (2001), o emprego de cultivares de porte baixo é uma alternativa viável, pois são mais adaptados ao pastejo, obtendo-se um controle mais efetivo do manejo, possibilitando melhoria na estrutura da pastagem, sua utilização mais frequente e com maior qualidade da forragem durante o ciclo produtivo. Outra questão importante, refere-se ao tipo de pastoreio, se vai ser contínuo, rotativo ou rotatínuo. Neste último, o manejador irá permitir que os animais possam rebaixar apenas 40 % da altura (cm) inicial, o qual irá proporcionar uma maior profundidade de bocado, taxa de ingestão de folhas e maior consumo. Além disso, há uma maior área foliar residual para acelerar o rebrote, assim, o retorno ao piquete é mais rápido pelos animais, e não há número certo de piquetes e de dias de pastejo em cada piquete (Carvalho *et al.* 2016).

O grupo anão se destaca entre as variabilidades de genótipos de capim elefante, com excelentes características morfológicas, reprodutivas, agrônômicas e bioquímicas indicadas para pastejo (Chaves *et al.*, 2013). O capim elefante de porte anão por apresentar reduzida distância dos entrenós, tem o desenvolvimento de seu meristema apical mais lento, com isso favorece uma maior relação folha/colmo, proporcionando maior permanência da cultura.

A cultivar Mott de capim elefante de porte anão, apresentou segundo estudos de Almeida *et al.* (2000), taxa de acúmulo de matéria seca de lâmina verde (MSLV) de 70 kg/ha/dia, permitindo colheita de forragem com 17,8 % de proteína bruta e 68,4% de digestibilidade. Resultados que garantiram ganhos médios diários de 1,06 kg/novilho com uma oferta de forragem de 11,3 kg de MSLV/100 kg PV/dia, obtendo eficiência alimentar

da pastagem de 12,3 kg de MSLV para 1,0 kg de peso vivo. Embora a cultivar Mott tenha vantagens no manejo sob pastejo, ela perde em potencial de produção quando comparada a cultivares de porte alto. Portanto, se faz necessário a busca por novas cultivares de porte baixo que atendam as demandas dos sistemas de produção aliando a facilidade do manejo já evidenciada com excelente produtividade e qualidade nutricional.

Na busca de novas cultivares para pastejo, surge a cultivar de capim elefante anão, o BRS Kurumi (CNPGL 92-198-7), foi lançada recentemente pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), bem adaptada ao pastejo e com elevada produtividade e qualidade de forragem.

O capim elefante cv. BRS Kurumi

É uma cultivar do grupo anão, de porte baixo, com origem do cruzamento entre a cv. Merkeron de Pinda (BAGCE 19) e a cv. Roxo (BAGCE 57), pertencentes ao Banco Ativo de Germoplasma de capim elefante da Embrapa (BAGCE). As plantas selecionadas deste híbrido foram intercruzadas, resultando na segregação de indivíduos com porte alto e baixo. A seleção e clonagem de uma das plantas desta progênie, deu origem a cv. BRS Kurumi, que se caracteriza pelo porte baixo, touceiras com formato semiaberto, com folha e colmo de internódio curto, excelente crescimento vegetativo, rápida expansão foliar e intenso perfilhamento, podendo o plantio ser realizado por meio de propagação vegetativa (Gomide *et al.*, 2015).

O pequeno alongamento de colmo da cv. BRS Kurumi, proporciona uma touceira densa e com maior número de folhas, ocasionando alta produção de forragem e excelente estrutura de pasto, favorecendo a apreensão e consumo da forragem pelos animais, facilitando o manejo do pasto e retirando a necessidade de roçadas frequentes (Madeiro, 2010). Estudos conduzidos na Embrapa Gado de Leite mostraram que a taxa de acúmulo da forragem variou entre 120 e 170 kg MS/ha/dia, com valor nutritivo chegando à proteína bruta de 18 a 20% e coeficientes de digestibilidade entre 68 e 70%, considerando o extrato acima da altura do resíduo. Em condições adequadas de manejo, a taxa de lotação das pastagens varia de 4,0 a 7,0 UA/ha, com ganhos de até 1 kg/animal/dia em raças especializadas. Também vem sendo indicada para a intensificação da produção de leite a pasto, onde é possível obter valores de 18 a 19 L/vaca/dia com apenas o fornecimento de suplementação energética (Gomide *et al.*, 2015).

O porte mais baixo do BRS Kurumi e a densidade de lâminas foliares são características desejáveis de uma forrageira para uso sob pastejo. Além de trazer facilidades para manutenção de altura de manejo do pasto, a estrutura de dossel que o BRS Kurumi apresenta traz efeito positivo sobre o consumo animal (Brâncio *et al.*, 2003; Carvalho *et al.*, 2009b). Madeiro (2010), reforça esta afirmação, pois em seus estudos estimou valor de consumo de 3% PV/dia para novilhas leiteiras recriadas em pastagens de capim elefante

BRS Kurumi. Valor este que pode ser considerado elevado quando comparado a média de consumo por novilhas em pastagens de gramíneas tropicais (Gomide *et al.*, 2010).

O BRS Kurumi foi avaliado sob pastejo nos estudos de Paciullo *et al.* (2015), onde apresentou produção média de 5,19 toneladas de MS por ciclo de pastejo, com intervalo de desfolha de 24 dias e 4 dias de ocupação. Ao longo dos cinco ciclos de pastejo (152 dias), com 49 % da MS em folhas, permitiu uma taxa de lotação de 4,3 UA/ha, ganho médio diário de 710 g/novilha/dia e ganho de 787 kg/ha no período. Ao longo dos ciclos, apresentou valores médios de PB de 16,4 % e FDN e digestibilidade in vitro da MS de 71,05 %. Essas respostas permitiram aos autores concluir que o BRS Kurumi representa uma boa opção para intensificação da produção animal a pasto.

Da Rosa *et al.* (2023) avaliaram os efeitos de diferentes alturas de dossel pré e pós-desfolha na produtividade, valor nutricional e perfilhamento do capim-elefante anão BRS Kurumi. O experimento utilizou um delineamento em blocos ao acaso com arranjo fatorial 2 x 3 (60 e 80 cm de altura pré-desfolha, e 10, 25 e 40 cm de altura de resíduo), sendo analisadas variáveis como biomassa verde e seca, composição bromatológica, fracionamento de carboidratos e degradabilidade in situ. Os resultados mostraram que a maior produção de forragem foi obtida com 80 x 10 cm, enquanto a melhor qualidade nutricional foi observada nos tratamentos com maiores resíduos pós-desfolha, como 60 x 40 e 80 x 40 cm. A digestibilidade foi superior em plantas com 60 cm de altura, devido ao menor acúmulo de lignina e compostos estruturais. Os autores indicam que o manejo do BRS Kurumi deve ser ajustado conforme o objetivo: produtividade, qualidade ou vigor vegetativo.

CONCLUSÃO

Com base na revisão apresentada, conclui-se que para garantir alta produtividade, qualidade nutricional e sustentabilidade dos sistemas de produção animal, é necessário um manejo adequado da forrageira capim-elefante, independente da cultivar adotada, especialmente da cultivar BRS Kurumi. A eficiência no uso dessas forragens irá depender diretamente da compreensão dos aspectos ecofisiológicos, que incluem a dinâmica do perfilhamento, interceptação luminosa e controle da altura de desfolha, e assim permitirá uma melhor otimização do seu uso. Dentre as diversas cultivares disponíveis de capim-elefante, a BRS Kurumi, por seu porte baixo, elevada taxa de perfilhamento e excelente valor nutritivo, mostra-se altamente adaptada ao pastejo rotacionado, contribuindo para ganhos significativos de produtividade animal. A percepção dos parâmetros fisiológicos da planta e o uso estratégico de indicadores como a interceptação luminosa, são fatores que favorecem a manutenção da estrutura ideal do dossel. Assim, o conhecimento técnico-científico aliado ao manejo racional possibilita maior aproveitamento da forragem, reduz perdas e promove a intensificação sustentável da produção.

REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, P. B.; BUFARAH, G. **Plantas forrageiras: gramíneas e leguminosas**. São Paulo: Editora Nobel, 2ª ed. 1983, 150p.
- ALMEIDA, E. X.; MARASCHIN, G. E.; HARTHMANN, O. E. L.; FILHO, H. M. N. R.; SETELICH, E. A. Oferta de Forragem de Capim-Elefante Anão 'Mott' e o Rendimento Animal. **Revista Brasileira Zootecnia**, v. 29, n. 5, p. 1288-1295, 2000.
- ANDRADE, A. C.; FONSECA, D. M.; GOMIDE, J. A.; ALVARES, V. H.; MARTINS, C. E.; SOUZA, D. P. H. Produtividade e valor nutritivo do capim elefante cv. Napier sob doses crescentes de nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 6, p. 1589-1595, 2000.
- AMARAL, Márcio Fonseca. **Estrutura do pasto como determinante do consumo de matéria seca por vacas leiteiras em diferentes tipos de pastagens**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS, 2009, 95f.
- BARBOSA, R. A.; NASCIMENTO JR., D.; EUCLIDES, V. P. B.; DA SILVA, S.C.; TORRES JR., R. A. A. Capim-tanzânia submetido a combinações entre intensidade e frequência de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 3, p. 329-340, 2007.
- BRÂNCIO, P. A.; EUCLIDES, V. B.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; FONSECA, D. M.; ALMEIDA, R. G.; MACEDO, M. C. M.; BARBOSA, R. M. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo: comportamento ingestivo de bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 1, p. 1045-1053, 2003.
- BROWN, R. H.; BLASER, R. E.; DUNTON, H. L. Leaf-area index and apparent photosynthesis under various microclimates for different pasture species. In: **International Grassland Congress**, 10. Helsinki, p. 108-113, 1966.
- BRISKE, D. D. Developmental morphology and physiology of grasses. In: HEITSCHMIDT, R.K.; STUTH, J.W. (Ed.) **Grazing management: anecological perspective**. Portland-Timber Press, p. 85-108, 1991.
- BOTREL, M. A.; ALVIM, M. J.; MARTINS, C. E. Avaliação e seleção de cultivares de capim (*Pennisetum purpureum* Schum.) para pastejo. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 23, n. 5, p. 755-762, 1994.
- BRUNKEM, J. N. A systematic study of *Pennisetum* sect. *Pennisetum* (Graminae). **American Journal of Botany**, v. 64, n. 2, p. 161-176, 1977.
- CAMPOS, F.P.; LANNA, D.P.D.; BOSE, M.L.V. Degradabilidade do capim elefante em diferentes estágios de maturidade avaliada pelo método in vitro/gás. **Scientia agrícola**, v.59, n. 2, p. 217-225, 2002.
- CÂNDIDO, M. J. D.; ALEXANDRINO, E.; GOMIDA, J. A. Duração do período de descanso e crescimento do dossel de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob lotação intermitente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 2, p. 398-405, 2005.
- CARNEVALLI, R. A.; DA SILVA, S. C.; BUENO, A. A. O.; UEBELE, M. C.; BUENO, F. O.; HODGSON, J.; SILVA, G. N.; MORAIS, J. P. G. Herbage production and grazing losses in *Panicum maximum* cv. Mombaça under four grazing managements. **Tropical grasslands**, v. 40, n. 3, p. 165-176, 2006.
- CARVALHO, M. M.; ALVIM, M. J.; XAVIER, D. F.; CARVALHO, L. A. **Capim-elefante: produção e utilização**. Brasília: Embrapa-SPI Juiz de Fora, 2ª Ed., 1997, 220p.

- CARVALHO, C. A. B.; PACIULLO, D. S. C.; LIMA, D. P.; ROSSIELLO, R. O. P.; DERESZ, F. Variações sazonais do perfilamento em pastagem de capim-elefante em resposta a manejo de alturas de resíduo. **Revista Universidade Rural, Série Ciências da Vida**, v. 24, p. 121-126, 2004.
- CARVALHO, P. C. F. et al. Características estruturais do pasto e o consumo de forragem: o quê pastar, quanto pastar e como se mover para encontrar o pasto In: **Manejo estratégico da pastagem**. Viçosa-MG: Ed. UFV, v.1, p. 101-130, 2008.
- CARVALHO, P. C. F.; TRINDADE, J. K.; MEZZALIRA, J. C.; POLI, C. H. E. C.; NABINGER, C.; GENRO, T. C. M.; GONDA, H. L. Do bocado ao pastoreio de precisão: compreendendo a interface planta-animal para explorar a multi-funcionalidade das pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 109-122, 2009a.
- CARVALHO, P. C. F. et al. Desafios da busca e da apreensão da forragem pelos ovinos em pastejo: construindo estruturas de pasto que otimizem a ingestão. In: **IV Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de corte**. João Pessoa-PB, 2009b.
- CARVALHO, P. C. F. et al. Como a estrutura do pasto influencia o animal em pastejo? Exemplificando as interações planta-animal sob as bases e fundamentos do Pastoreio “Rotatínuo”. In: **Simpósio sobre Manejo estratégico da pastagem**, Viçosa-MG, 2016.
- CAVALCANTE, M.; LIRA, M. A. Variabilidade genética em *Pennisetum purpureum* Schumacher. **Revista Caatinga**, v. 23, n. 2, p. 153-163, 2010.
- CHAVES, C. S.; GOMIDE, C. A. M.; RIBEIRO, K. G.; PACIULO, D. S. C.; LEDO, F. J. S.; COSTA, I. DEA.; CAMPANA, L. L. Forage production of elephant grass under intermitente stocking. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 48, n. 2, p. 234-240, 2013.
- CORSI, Moacyr. **Estudo da produtividade e da composição química do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) variedade napier submetido a diferentes frequências e alturas de resíduo**. Dissertação (Mestrado em Agronomia), – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Piracicaba-SP, 1972, 139f.
- DA ROSA, P. P.; ÁVILA, B. P.; SCHEIBLER, R. B.; KRÖNING, A. B.; SAUTHIER, J.; SCHEFFLER, G. H.; SCHAFHAUSER JUNIOR, J.; FERREIRA, O. G. L. Produtividade e valor nutritivo do capim elefante BRS Kurumi sujeito a diferentes proporções de desfolhamento. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, [S. l.], v. 29, n. 1, p. 16–31, 2023.
- DA SILVA, S. C.; PEDREIRA, C. G. S. Princípios de ecologia aplicados ao manejo de pastagem. In: **Simpósio sobre Ecossistemas de Pastagens**, 3, Jaboticabal-SP, p. 1- 62, 1997.
- DA SILVA, S. C. Understanding the dynamics of herbage accumulation in tropical grass species: the basis for planning efficient grazing management practices. In: **International Symposium on Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology**, 2004.
- DA SILVA, S. C.; NASCIMENTO JUNIOR, D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 4, p. 121-138, 2007.
- DA SILVA, S. C. Intensificação da produção animal em pasto por meio do manejo do pastejo. In: **Simpósio de produção animal a pasto**, p. 163–188, 2011.

DERESZ, F. Produção de Leite de Vacas Mestiças Holandês x Zebu em pastagem de Capim-Elefante, manejada em sistema rotativo com e sem suplementação durante a época das chuvas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 1, p. 197-204, 2001.

DIFANTE, Gelson dos Santos. **Desempenho de novilhos, comportamento ingestivo e consumo voluntário em pastagem de *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia**. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Viçosa-MG, 2005, 74f.

FARIA, V. P. Formas de uso do capim-elefante. In: PASSOS, L. P.; CARVALHO, L.A.; MARTINS, C.E. **II Simpósio sobre capim-elefante**, EMBRAPA-CNPGL, Juiz de Fora-MG, p. 139-148, 1994.

FERNANDES, J. N. V. et al. Development of elephant grass in response to irrigation with different levels of domestic sewage. **Revista Ciência Agronômica**, v. 54, e20217846, 2023.

FONSECA, D. M. et al. Produção de leite em pastagem de capim-elefante sob diferentes períodos de ocupação dos piquetes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 5, p. 848-856, 1998.

GOMIDE, J. A. Capim elefante cultivar Mott, uma variedade anã de *Pennisetum purpureum*. **Informativo Agropecuário**, v. 19, n. 192, p. 62-65, 1998.

GOMIDE, C. A. M.; PACIULLO, D. S. C.; ALEXANDRINO, E. Produção de novilhas leiteiras em manejo intensivo de pastagem. In: PEREIRA, E. S.; PIMENTEL, P. G.; QUEIROZ, A. C.; MIZUBUTI, I. Y. **Novilhas Leiteiras**, Ceará, p. 373-311, 2010.

GOMIDE, C. D. M.; PACIULLO, D.; LEDO, F. D. S.; PEREIRA, A.; MORENZ, M.; BRIGHENTI, A. Informações sobre a cultivar de capim-elefante BRS Kurumi. **Embrapa Gado de Leite**, 2015 (Comunicado Técnico, INFOTEC-E).

HILLESHEIM, A.; CORSI, M. Capim elefante sob pastejo, II. Fatores que afetam as perdas e utilização de matéria seca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 25, n. 9, p. 1233-1246, 1990.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. New York: John Wiley; Longman Scientific and Technical, Longman, 1990, 203p.

JACQUES, A. V. A. Caracteres morfofisiológicos e suas aplicações como manejo. In: CARVALHO, M. M.; ALVIM, M. J.; XAVIER, D. F. (Org.) **Capim elefante: produção e utilização**. Coronel Pacheco: Embrapa-Gado de Leite, p.31-47, 1994.

JIN, S.; SUN, X.; WU, F.; SU, Y.; LI, Y. SONG, S.; XU, K.; MA, Q.; BARET, F.; JIANG, D.; DING, Y.; GUO, Q. Lidar sheds new light on plant phenomics for plant breeding and management: recent advances and future prospects. **Journal of Photogrammetry and Remote Sensing**, v. 171, p. 202-223, 2021.

KORTE, C. J.; WATKIN, B. R.; HARRIS, W. Use of residual leaf area index and light interception as criteria for spring-grazing management of a ryegrass-dominant pasture. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v. 25, p. 309-319, 1982.

KRÖNING, Alexsandro Bahr. **Determinação da altura de entrada no amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* cv. Amarelo) em pastejo rotacionado**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Pelotas-RS, 2017, 46f.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J., ILLIUS, A.W. (Org.) **The ecology and management of grazing systems**, Cabinternational, p. 03-36, 1996.

LEMUS, R.; BRUMMER, E. C.; MOORE, K. J.; MOLSTAD, N. E.; BURRAS, C. L.; BARKER, M. F. Biomass yield and quality of 20 switchgrass populations in southern Iowa, USA. **Biomass and Bioenergy**, v. 23, p. 433-442, 2002.

LIMA, E. S.; SILVA, J. F. C.; VASQUEZ, H. M.; ARAÚJO, S. A. C.; LISTA, F. N.; COSTA, D. P. B. Produção de matéria seca e proteína bruta e relação folha/colmo de genótipos de capim-elefante aos 56 dias de rebrota. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 5, p. 1518-1523, 2007.

LOPES, Bruna Adese. **O Capim-elefante**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Viçosa, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Viçosa-MG, 2004, 55f.

MACHADO, A. N.; SIEWERDT, L.; SILVEIRA JÚNIOR, P.; SIEWERDT, F. Efeito do espaçamento de plantio na produção e qualidade de forragem capim elefante cv. Três Rios. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 2, n. 1, p. 57-62, 1996.

MADEIRO, A. S.; MORENZ, M. J. F.; PACIULLO, D. S. C.; LOPES, F. C. F.; FRANÇA, A. B.; LIMA, K. R.; GOMIDE, C. A. M. Qualidade da forragem de clones de capim-elefante de porte baixo sob lotação rotacionada. In: **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 47, Salvador-BA, 2010. (1 CD ROM).

MERTENS, D. R. Predicting intake and digestibility using mathematical models of ruminal function. **Journal of Animal Science**, v. 64, n. 5, p. 1548-1558, 1987.

MINSON, D. J. **Forage in ruminant nutrition**. San Diego: Academic Press, 1990, 483 p.

NELSON, C. J. Shoot morphological plasticity of grasses: Leaf growth vs. Tillering. In: LEMAIER, G.; HODGSON, J.; MORAES, A.; CARVALHO, P.C.F.; NABINGER, C. (Org.). **Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology**. Wallingford: CABI Publishing, n. 6, p. 101-126, 2000.

OTERO, J. R. de. **Informações sobre algumas plantas forrageiras**. Rio de Janeiro: SAI, 2ª Ed., 1961, 334p.

PACIULLO, D. S. C. et al. Morfogênese e acúmulo de biomassa foliar em pastagem de capim-elefante avaliada em diferentes épocas do ano. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 7, p. 881-887, 2003.

PACIULLO, D. S. C. et al. Características do pasto e desempenho de novilhas leiteiras em pastagem de capim-elefante cv. BRS Kurumi. **Embrapa Gado de Leite** (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento INFOTECA-E), 2015.

PEDREIRA, Bruno Carneiro. **Interceptação de luz, arquitetura e assimilação de carbono em dosséis de capim xaraés [*Brachiari abrizantha* (A. Rich.) Stapf. cv. Xaraés] submetidos a estratégias de pastejo rotacionado**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Piracicaba-SP, 2006, 86f.

PEREIRA, A. V. Germoplasma e diversidade genética do capim elefante. In: **Simpósio sobre Capim Elefante**, 2, Juiz de Fora-MG, EMBRAPA CNPGL, p. 111, 1994.

PEREIRA, A. V.; VALLE, C. B.; FERREIRA, R. P.; MILES, J. W. Melhoria de forrageiras tropicais. In: NASS, L. L.; VALOIS, A. C. C.; MELO, I. S.; VALADARES-INGLIS, M. C. (Org.) **Recursos genéticos e melhoramento de plantas**, Rondonópolis: Fundação Mato Grosso, 2001. 1183p.

PEREIRA, A. V.; MACHADO, M. A.; AZEVEDO, A. L. S.; NASCIMENTO, C. S.; CAMPOS, A. L.; DA SILVA LÉDO, F. J. Diversidade genética entre acessos de capim-elefante obtida com marcadores moleculares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 7, p. 1216-1221, 2008a.

PEREIRA, A. V.; LÉDO, F. J. S. Melhoria genética de *Pennisetum purpureum*. In: RESENDE, R. M. S.; VALE, C. B.; JANK, L. (Org.) **Melhoria de forrageiras tropicais**, p. 89-116, 2008b.

PEREIRA, A. V.; AUAD, A. M.; LÉDO, F. J. S.; BARBOSA, S. *Pennisetum Purpureum*. In: FONSECA, D. M.; MARTUSCELLO, J. A. (Org), **Plantas Forrageiras**, Viçosa: UFV, n. 6, p. 197-219. 2010.

PEREIRA, A. V.; LIRA, M. A.; MACHADO, J. C.; GOMIDE, C. A. M.; MARTINS, C. E.; LÉDO, F. J. S.; DAHER, R. F. Capim-elefante, uma gramínea tropical para corte e pastejo. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 16, n. 3, p. 1-13, 2021a.

PEREIRA, G. F. et al.. Production and quality of tropical grasses at different regrowth intervals in the Brazilian semiarid. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 43, p. e52842, 2021b.

QUESADA, D. M.; BODDEY, R. M.; REIS, V. M.; URQUIAGA, S. Parâmetros qualitativos de genótipos de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) estudados para a produção de energia através da biomassa. **Seropédica: Embrapa**, 2004, 4p.

REIS, R. A.; MELO G. M. P.; BERTIPAGLIA L. M. A.; OLIVEIRA, A. P. Otimização da utilização da forragem disponível através da suplementação estratégica. In: REIS R. A.; SIQUEIRA, G. R.; BERTIPAGLIA, L. M. A.; OLIVEIRA, A. P. et al. **Volumosos na produção de ruminantes**, Jaboticabal: Funep. p. 187-238, 2005.

REGO, F. C. A.; CECATO, U.; DAMSCENO, J. C.; RIBAS, N. P.; SANTOS, G. T.; MOREIRA, F. B.; RODRIGUES, A. M. Valor nutritivo do capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq cv. Tanzânia-1) manejado em alturas de pastejo. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 25, n. 2, p. 363-370, 2003.

RODRIGUES, L. R. A.; PEDREIRA, J. V. S.; MATTOS H. B. Adaptação ecológica de algumas plantas forrageiras. **Zootecnia**, v. 13, n. 4, p. 201-218, 1975.

RODRIGUES, L. R. A.; MONTEIRO, F. A.; RODRIGUES, T. J. D. Capim-elefante. In: **Simpósio sobre manejo de pastagem**, Piracicaba-SP, v. 17, p. 135-156, 2000.

SANTOS, F. A. P. Manejo de pastagem de Capim Colômbio, In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. (Org.) **Volumoso para bovinos**, Piracicaba-SP, FEALQ, 2ª Ed., 1995, 231p.

SAUCEDA, M. S.; ABREU, J. G.; ASSIS, L. M. B.; FERREIRA, E. A.; ABREU, M. L. C.; FARIA, D. A. Valor nutritivo da silagem de capim elefante em diferentes idades de rebrota. **Nativa**, v. 11, n. 1, p. 134-142, 2023.

SILVA, M. M. P.; VASQUEZ, H. M.; SILVA, J. F. C.; Bressan-Smith, R. E.; Erbesdobler, E. D.; SOARES, C. S. Composição bromatológica, disponibilidade de forragem e índice de área foliar de 17 genótipos de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) sob pastejo, em Campos dos Goytacazes, RJ. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 313-320, 2002.

SILVEIRA, Márcia Cristina Teixeira da Silveira. **Estrutura do dossel, acúmulo de forragem e eficiência de pastejo em pastos de capim-mulato submetidos a estratégias de pastejo rotativo.** Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Viçosa-MG, 2010, 119f.

SOUZA JR., Salim Jacaúna. **Estrutura do dossel, interceptação de luz e acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu submetidos a estratégias de pastejo rotativo por bovinos de corte.** Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Piracicaba-SP, 2007, 122f.

SBRISSIA, A. F.; SILVA, S. C.; SARMENTO, D. O. L.; MOLAN, L. K.; ANDRADE, F. M. E.; GONÇALVES, A. C.; LUPINACCI, A. V. Tilling dynamics in palisadegrass swards continuously stocked by cattle. **Plant Ecology**, v. 206, p. 349-359, 2010.

TCACENCO, F. A.; BOTREL, M. A. Identificação e avaliação de acessos e cultivares de capim-elefante. In: CARVALHO, M. M.; ALVIN, M. J.; XAVIER, D. F. (Org.) **Capim elefante: produção e utilização**, Brasília: Embrapa-SPI e Juiz de Fora: Embrapa-Gado de Leite, 2ª Ed., p.1- 30, 1997.

UEBELE, Marina Castro. **Padrões demográficos de perfilhamento e produção de forragem em pastos de capim mombaça submetidos a regimes de lotação intermitente.** Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Piracicaba-SP, 2002, 83f.

VALENTINE, I.; MATTHEW, C. Plant growth, development and yield. In: HODGSON, J. (Org.). **New Zealand – Pasture and Crop Science**, Oxford: Cambridge University Press, p.11-27, 1999.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant.** Ithaca, New York: 2ª Ed., Cornell University Press, 1994, 476 p.

VEIGA, J. B.; MOTT, G. O.; RODRIGUES, L. R.; OCUMPAUGH, W. R. Capim elefante anão sob pastejo. II. Valor nutritivo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 20, n. 8, p. 937-944, 1985.

VEIGA, J. B. Utilização do capim-elefante sob pastejo. In: CARVALHO, M. M.; ALVIN, M. J.; XAVIER, D. F.; CARVALHO, L. A. (Org.) **Capim-elefante: produção e utilização**, Coronel Pacheco: CNPGL, p.165-193, 1994.

VOLTOLINI, T. V.; SANTOS, F. A. P.; MARTINEZ, J. C.; IMAIZUMI, H.; CLARINDO, R. L.; PENATI, M. A. Milk production and composition of dairy cows grazing elephant grass under two grazing intervals. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 1, p. 121-127, 2010.

WILSON, J. R. Structural and anatomical traits of forage influencing their nutritive value for ruminants. In: **Simpósio Internacional sobre Produção Animal em Pastejo**, Viçosa-MG, p. 173-208, 1997.

XAVIER, D. F.; DAHER, R. F.; BOTREL, M. A. et al. Poder germinativo de capim-elefante. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 22, n. 4, p.565-571, 1993.