





1 **Palavras chave:** frequência de pastejo, adubação nitrogenada, diferimento de pastagens

2 **Introdução**

3 O sistema de produção de herbívoros no Brasil é fundamentado na exploração de ecossistemas  
4 de pastagens. Conceitualmente o termo pastagens refere-se a um tipo de unidade de manejo do  
5 pastejo, fechada e separada de outras áreas por cerca ou outra barreira, e destinada à produção de  
6 forragem para ser colhida principalmente por pastejo (PINTO; ÁVILA, 2013). Alguns autores  
7 definem pastagem como sendo a área (e a vegetação nela crescendo) destinada à produção de plantas  
8 forrageiras exóticas ou nativas, para pastejo, corte ou ambos (ALLEN et al., 2011). Já forragicultura  
9 é a ciência que estuda as plantas forrageiras e as interações destas com animais, solo e o meio  
10 ambiente; portanto, refere-se ao entendimento das interações entre fatores bióticos e abióticos do  
11 sistema.

12 O controle dessas interações, através do uso de técnicas corretas de manejo de pastagens, é de  
13 fundamental importância para promover a persistência das plantas forrageiras na área e evitar a  
14 degradação da pastagem. Atualmente, é conhecido que pastagens bem manejadas, quer sejam nativas  
15 ou cultivadas, garantem a manutenção da biodiversidade, conservam as propriedades físicas e  
16 químicas do solo, atuam no sequestro de carbono e na despoluição de águas superficiais e/ou  
17 subterrâneas. A dinâmica como as áreas de pastagens proporciona esses benefícios estão mudando  
18 rapidamente, em virtude de alterações ambientais que tem ocorrido em escala regional e mundial  
19 (REIS et al., 2013).

20 Assim, a utilização de pastagens como principal fonte de alimento para herbívoros, com  
21 destaque neste texto aos ruminantes, é de fundamental importância nos sistemas de produção animal.  
22 Dentre as vantagens do uso de pastagens destacam-se a alta capacidade produtiva de gramíneas  
23 tropicais, além do baixo custo do produto animal nessas condições produzido (FONSECA; SANTOS,  
24 2009). Outro ponto a ser considerado, diz respeito a menor quantidade de resíduos orgânicos com  
25 potencial de poluição ambiental que o ecossistema proporciona, quando comparado a sistemas de  
26 produção intensivos, como o uso de confinamentos. Em áreas de pastagens a ciclagem de nutrientes  
27 via incorporação de materiais senescentes ou via excreção é constante. As áreas de pastagens  
28 oferecem melhores condições de bem-estar animal e a possibilidade de obtenção de produto animal  
29 de boa qualidade.

30 Por outro lado, o uso exclusivo de pastagens pode limitar a produção animal devido ao baixo  
31 valor alimentar do pasto nas condições em que o mal manejo prevalece e também pela estacionalidade  
32 da produção das forrageiras tropicais. Essas limitações podem ser solucionadas ou atenuadas com a



1 melhoria do manejo, o planejamento forrageiro, a conservação de forragem para ser utilizada no  
2 período de menor crescimento dos pastos, bem como com a utilização de suplemento nos períodos  
3 críticos do ano.

4 De natureza semelhante as condições do Brasil Central, a pecuária na região Norte do Brasil,  
5 especificamente no estado do Pará, tem o sistema de produção baseado no uso de pastagens como  
6 principal fonte de alimento para os rebanhos. Tal situação é favorecida e potencializada devido ao  
7 elevado acúmulo de biomassa em áreas de pastagens, em virtude das ótimas condições para o  
8 desenvolvimento das plantas, como: posição geográfica privilegiada, latitudes abaixo de 10°;  
9 disponibilidade de luz o ano inteiro; temperaturas anuais médias acima de 25°C; e elevados índices  
10 de precipitação pluviométrica.

11 No entanto, a ausência de manejo adequado em grande parte dessas áreas impede a exploração  
12 total desses potenciais apresentados e muitas vezes leva a situações de perda de vigor, desencadeando  
13 a degradação das pastagens. Dependendo do estágio desse processo, os índices produtivos podem ser  
14 reduzidos, comprometendo a rentabilidade dos sistemas produtivos na região (**Figura 1**). Apesar de  
15 existirem problemas quanto ao manejo de pastagens na região Norte do Brasil, tais áreas permitiram  
16 crescimento de 2,6% no efetivo de bovinos de 2014 para 2015. Em 2015, o Estado do Pará possuía o  
17 5º maior efetivo bovino (9,4%) do Brasil, ficando atrás somente dos estados de Mato Grosso, Minas  
18 Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul, com 13,6%, 11,0%, 10,2% e 9,9% do total nacional,  
19 respectivamente (IBGE, 2015). Essa relevância da pecuária no Pará é representada principalmente  
20 pelo desenvolvimento da bovinocultura de corte.

21 **Figura 1:** Área de pastagem bem formada (A) e área de pastagem em processo de degradação (B) na  
22 Microrregião Bragantina-PA, Fazenda Escola de Igarapé Açu-PA.

**A**



**B**



23 **Fonte:** dos autores.





1 pós-pastejo. A escolha do momento para iniciar a desfolhação em pastos manejados em lotação  
2 intermitente depende da taxa de crescimento das plantas. Quanto à frequência de desfolhação,  
3 diferentes frequências promovem efeito sobre a dinâmica de desenvolvimento das plantas forrageiras  
4 ao longo do tempo (MACEDO, 2016).

5 A desfolhação consiste na remoção do tecido vegetal (folhas, caules e inflorescências em  
6 diferentes proporções) por animais em pastejo ou por corte (PINTO; ÁVILA, 2013). O manejo da  
7 desfolhação, quando realizado de diferentes formas, fornece diversas condições para a recuperação  
8 do dossel, que influenciam no perfilhamento. Desfolhas mais frequentes, por exemplo, diminuem o  
9 sombreamento de perfilhos mais novos, o que aumenta a translocação de fotoassimilados para esses  
10 perfilhos e conseqüentemente aumenta o perfilhamento (DAVIES; EVANS; EXLEY, 1983).

11 Além de afetar o perfilhamento, a desfolha deve ser realizada levando em consideração critérios  
12 que garantam a perenidade da população de plantas e forragem de qualidade para os animais. Por  
13 isso, o momento correto de realizar a desfolhação também é importante em sistemas de produção a  
14 pasto.

15 A frequência de desfolhação representa a quantidade de desfolhações realizadas em um dado  
16 intervalo de tempo, e está inversamente relacionada à duração do intervalo entre duas desfolhações  
17 consecutivas (ALLEN et al., 2011). Muitos podem ser os critérios utilizados para determinar as  
18 frequências de desfolha, podendo-se citar a interceptação luminosa (BARBOSA et al., 2007), o  
19 número de folhas por perfilho (DA SILVA et al., 2007), dias fixos de período de rebrotação (LARA  
20 et al., 2012), dentre outros. Contudo, independentemente do método utilizado, a frequência de  
21 desfolhação sempre estará relacionada com um período de rebrotação, o qual é influenciado por  
22 fatores edáficos e climáticos.

23 Estudos com gramíneas tropicais confirmam que após a desfolha a comunidade de plantas  
24 recupera seu índice de área foliar e aumenta seu acúmulo de massa até atingir um ponto em que se  
25 iniciam os processos de senescência e de alongamento do colmo, o que reduz a qualidade da forragem.  
26 Esse momento estaria relacionado a interceptação de 95% de luz pelo dossel, sendo este preconizado  
27 como ideal para se realizar a desfolha (MELLO; PEDREIRA, 2004; CANERVALLI et al., 2006;  
28 BARBOSA et al., 2007; PEDREIRA et al., 2007; GIACOMINI et al., 2009). Esses estudos também  
29 confirmaram a correlação da altura do dossel (**Figura 2**) com a interceptação de luz, critério que pode  
30 ser utilizado como ferramenta de manejo para facilitar a tomada de decisão quanto ao momento  
31 correto de realizar a desfolha.



1 **Figura 2:** Medição de altura em diferentes espécies de plantas forrageiras.



2 **Fonte:** Autores

3 Segundo Nascimento Júnior et al. (2010), as pesquisas possibilitaram a definição de metas mais  
4 adequadas de manejo, variáveis em função da espécie e/ou da cultivar, baseadas em alturas de entrada  
5 (Índice de Área Foliar crítico = interceptação de 95% da luz incidente) e saída dos animais, mantidos  
6 em lotação intermitente ou em amplitudes de alturas em que o pasto possa ser mantido sob lotação  
7 contínua e, em consequência, obtendo-se forragem de melhor qualidade (**Tabela 1**).

8  
9 **Tabela 1** - Alturas de dossel para a entrada e saída dos animais associadas a 95% de interceptação  
10 luminosa pelo dossel.

Lotação intermitente			
Gramínea	Entrada (cm)	Saída (cm)	Referência
Capim-Mombaça	90	30 a 50	Carnevalli et al. (2006)
Capim-Tanzânia	70	25 a 50	Barbosa et al. (2007)
Capim-Marandu	25	10 a 15	Trindade et al. (2007)
Capim-Xaraés	30	15 a 20	Pedreira et al. (2007)
Capim-Cameroon	100	40 a 50	Voltolini et al. (2010)
Capim-Braquiária	20	5 a 10	Portela et al. (2008)
Lotação contínua			
Gramínea	Amplitude de alturas (cm)		Referência
Capim-Marandu	20 a 40		Sbrissia (2004)
<i>Cynodon</i> spp.	10 a 20		Pinto (2000)
Capim-Braquiária	20 a 30		Faria (2009)

11 **Fonte:** Adaptado de Nascimento Júnior et al. (2010).

12

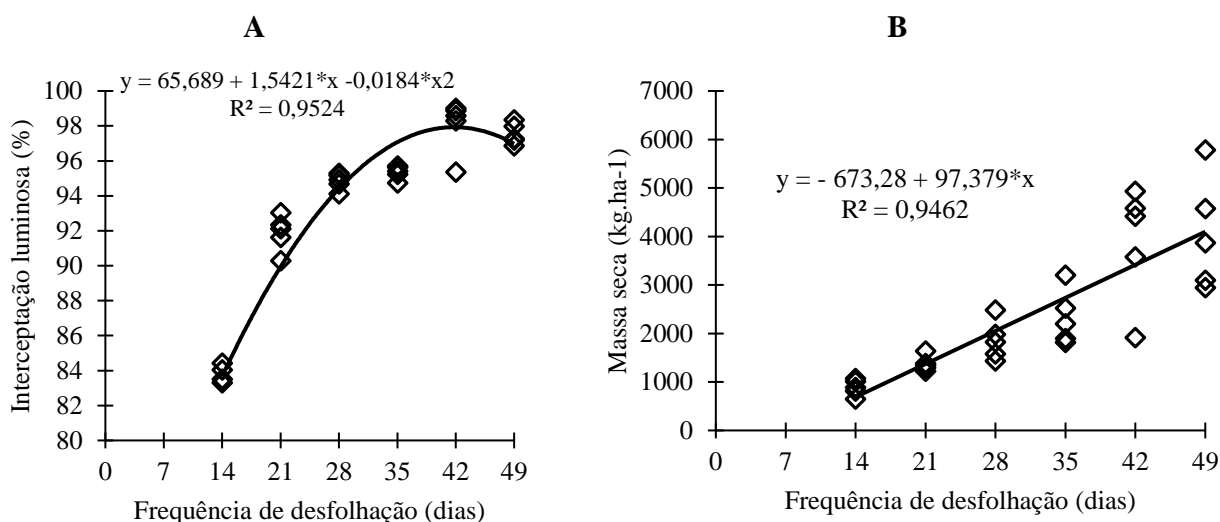
13 Em trabalho realizado por Macedo et al. (2017), avaliando diferentes frequências de corte do  
14 capim-Tanzânia no município de Igarapé Açu, Pará, durante a transição do período chuvoso para o  
15 período seco, os autores observaram que a máxima interceptação de luz (IL) foi de 98%, aos 42 dias  
16 de rebrotação, enquanto que a IL de 95% foi observada quando o pasto estava com aproximadamente



1 29 dias de rebrotação, com altura média de 63 cm. Nessa situação ambos os dosséis estavam sendo  
2 mantidos com um resíduo de 20 cm de altura o que certamente modificou a estrutura do pasto (**Figura**  
3 **3A**).

4

5 **Figura 3:** Intercepção luminosa do dossel (A) e acúmulo médio de massa seca de forragem (B) de  
6 capim-Tanzânia sob seis frequências de desfolhação.



7 **Fonte:** Macedo et al. (2017).

8

9 Para o capim-Tanzânia, alguns estudos realizados nas regiões Sudeste e Centro-oeste brasileiro  
10 apontam que a altura em que o dossel atinge IL de 95% ocorre entre 70 a 75 cm (BARBOSA et al.  
11 2007; ZANINE et al., 2011). Em estudos realizados por Mello e Pedreira (2004) com capim-Tanzânia  
12 na região de Piracicaba, São Paulo, verificou-se aumento da IL com a altura do dossel até certo ponto,  
13 a partir do qual esse aumento de altura não afetou a IL, que se manteve praticamente constante. Isso  
14 está intimamente relacionado à forma de crescimento ereta dessa espécie, onde, por mais que aumente  
15 a altura, quase sempre haverá a passagem de radiação para os estratos mais baixos do dossel. Mello  
16 e Pedreira (2004) também concluíram que a maior intensidade de pastejo (menor resíduo pós-pastejo)  
17 reduziu o ângulo foliar (folha mais plana) do dossel ao longo das estações, resultando em maior  
18 intercepção luminosa por unidade de área foliar.

19 Quando se aumenta o intervalo de corte (redução da frequência de desfolhação), principalmente  
20 em plantas de crescimento cespitoso como no caso plantas do gênero *Panicum*, ocorre aumento de  
21 massa seca de forragem, uma vez que existe maior participação da porção colmo favorecida pelo  
22 aumento do alongamento deste, principalmente em gramíneas com tipo de crescimento cespitoso que



1 apresentam maior quantidade desse componente. Macedo et al. (2017) observou aumento da massa  
2 seca de forragem de 880 para 4.052 kg.ha<sup>-1</sup>, com os intervalos de corte de 14 a 49 dias,  
3 respectivamente (**Figura 3B**), em pastos de capim-Tanzânia no município de Igarapé Açu, Pará,  
4 durante a transição do período chuvoso para o período seco. Essa tendência assemelha-se ao  
5 observado no trabalho de Santos et al. (1999), no qual a massa de forragem, tanto de capim-Tanzânia,  
6 quanto de capim-Mombaça, aumentou com o intervalo de desfolha.

7 Embora o alongamento de colmo favoreça o aumento da produção de massa seca, ele pode  
8 influenciar negativamente a eficiência de pastejo e o valor nutritivo da forragem produzida, além de  
9 aumentar o intervalo de aparecimento de folhas, ou seja, o filocrono. De acordo com Santos et al.  
10 (2004), um dos grandes problemas no manejo do capim-Tanzânia é o aumento na participação dos  
11 colmos com a chegada da época de florescimento. Esse problema pode ser estendido a outras espécies  
12 de gramíneas tropicais, pois, da mesma forma, ocorre o processo de alongamento de colmos na época  
13 de florescimento, variando apenas a época de ocorrência.

14 Os fatores climáticos, como temperatura média, radiação solar e na disponibilidade hídrica, tem  
15 participação direta no acúmulo de matéria seca de forrageiras tropicais (PEZZOPANE et al., 2012).  
16 No trabalho já relatado anteriormente, Macedo et al. (2017) não observaram diferença quanto à taxa  
17 de acúmulo de forragem entre diferentes frequências de (média de 72,6 kg de massa seca (MS) ha.  
18 <sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>. Os autores concluíram que, em condições climáticas Am, o período de descanso do capim-  
19 Tanzânia não deve ultrapassar 29 dias. Nesta idade, o dossel foi caracterizado por uma IL de 95%,  
20 altura próxima a 63 cm, IAF crítico de 5,1 e acúmulo de massa seca de forragem de 2.160 kg.ha<sup>-1</sup> de  
21 MS durante 29 dias no período de transição da época chuvosa para a seca.

22

### 23 **Adubação nitrogenada como ferramenta para potencializar a produção de forragem**

24 A intensificação dos sistemas de produção animal em pastagens exige ferramentas tecnológicas  
25 que melhorem o desempenho produtivo destes. O uso de adubações mais intensivas, principalmente  
26 a nitrogenada, resulta na elevação da produção de biomassa por área, bem como na antecipação do  
27 tempo até a próxima desfolha da planta. As definições do momento de desfolha deve basear-se no  
28 objetivo do manejo adotado na pastagem, porém a adubação nitrogenada pode interferir nesse  
29 momento, pois influência na morfologia da planta. Segundo Peixoto (2001), quando se aumenta a  
30 dose de nitrogênio aplicada, sem um consequente ajuste da carga animal, no caso de lotação contínua,  
31 ou diminuição no intervalo de descanso em lotação intermitente, pode-se estar permitindo aumento





1 exagerado da senescência e do alongamento do colmo, assim como diminuição da taxa de crescimento  
2 da planta forrageira.

3 A adubação nitrogenada promove maior divisão celular, aumento das taxas de aparecimento e  
4 de alongamento foliar, características essas que aumentam a produção de forragem (VOLENEC;  
5 NELSON, 1983; MARTUSCELLO et al., 2006).

6 O efeito positivo do nitrogênio sobre o crescimento das gramíneas forrageiras confere à planta  
7 maior capacidade de rebrota, visto que, após a desfolhação, uma rápida recuperação de seu aparato  
8 fotossintético pode possibilitar sua sobrevivência na comunidade vegetal. O nitrogênio é fundamental  
9 na recuperação de tecidos, pois é um nutriente essencial nos vários processos fisiológicos  
10 (MARTUSCELLO et al., 2001; 2006; 2009 e 2015).

11 A reposição de nitrogênio após o corte ou pastejo auxilia na rápida recuperação das plantas sob  
12 desfolhações frequentes, permitindo uma rebrota com elevada taxa de alongamento de folhas e  
13 aparecimento de novos perfilhos (MARTUSCELLO et al., 2006), fatores relacionados à produção de  
14 biomassa da planta forrageira. Após a desfolhação, a adubação nitrogenada é essencial no fluxo de  
15 carbono e de nitrogênio para a rebrota (ALEXANDRINO et al., 2004. No entanto, se o pasto não for  
16 colhido e/ou pastejado no momento e na intensidade corretos, pode ocorrer comprometimento do  
17 valor nutritivo da forragem. Isso ocorre em razão do rápido desenvolvimento dessas plantas, que, a  
18 partir de determinado estado fisiológico, deixam de acumular nutrientes altamente nutritivos, ou seja,  
19 conteúdo celular, para acumular componentes de menor digestibilidade, representados pela fibra  
20 insolúvel em detergente neutro (MESQUITA; NERES, 2008).

21 Segundo Monteiro (2013), as gramíneas forrageiras predominam nas pastagens brasileiras por  
22 contarem com espécies que têm mostrado boa adaptação às variadas condições de clima e solo. As  
23 espécies e cultivares de capim presentes nos pastos do país têm sido classificadas em três grupos de  
24 acordo com as exigências quanto a nutrição mineral das plantas. No grupo 1 (mais exigentes), estão  
25 agrupadas *Pennisetum purpureum* (capim elefante); *Panicum maximum* cultivares Tanzânia,  
26 Mombaça, Aruana, Massai e híbridos de *Cynodon* (Coastcross e Tiftons). No grupo 2  
27 (intermediários), estão inseridas a *Brachiaria brizantha* cultivares Marandu, Xaraés e Piatã no grupo  
28 3 (menos exigentes), estão *Brachiaria decumben*, *Brachiaria humidicola*, *Brachiaria ruzizienses*,  
29 *Adropogon gayanus*, *Paspalum notatum*.

30 Esse mesmo autor infere que, além da espécie de gramínea forrageira em uso na pastagem, a  
31 definição da dose de nitrogênio a ser utilizada deve considerar a capacidade de aproveitamento dos  
32 efeitos dessa adubação na propriedade agropecuária, uma vez que essa fertilização promove o



1 impacto direto e rápido na taxa de lotação da pastagem. Dessa forma, antes de definir a dose de  
2 nitrogênio a ser utilizada, devem ser considerados aspectos de planejamento de utilização da forragem  
3 produzida. Por exemplo, a existência de rebanho animal capaz de consumir a massa de forragem  
4 produzida e a programação para alimentação destes (via confinamento ou suplementação a pasto) nos  
5 diferentes períodos do ano.

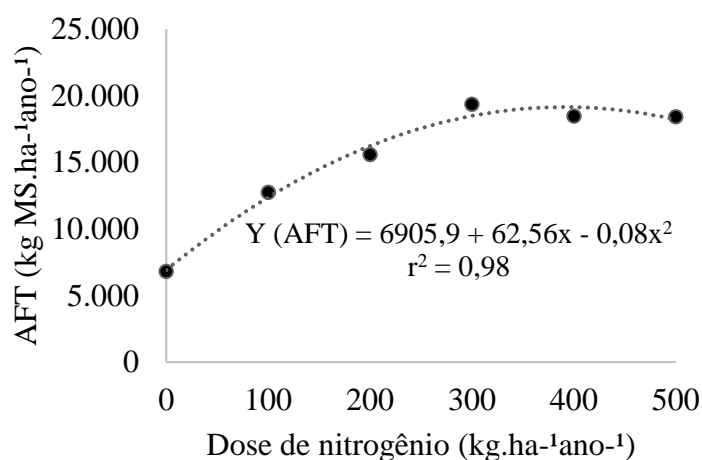
6 Com a intensão de entender as potencialidades da região Norte do Brasil, quanto às repostas de  
7 plantas forrageiras à adubação nitrogenada, diversos estudos estão sendo conduzidos no estado  
8 Pará com capim-Mombaça no município de Castanhal, e capins Massai e Tanzânia no município de  
9 Igarapé Açu.

10 Em ensaio realizado por Cunha (2016), onde o autor avaliou a produção de capim-Massai  
11 adubado com cinco doses de nitrogênio (0; 100; 200; 300; 400 e 500 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>) durante todo o  
12 ano de 2015, no município de Igarapé Açu, Pará, observou-se altura média do dossel de 44 cm quando  
13 as plantas interceptaram 95% de IL. Quanto ao acúmulo de forragem total (AFT), o autor observou  
14 aumento com as doses de nitrogênio (**Figura 4**), com valores estimados em 6.792 e 18.412 kg de MS  
15 para as doses de 0 e 500 kg de nitrogênio. O incremento no acúmulo de forragem total foi de 171%  
16 para a dose de 500 kg de N, em relação à ausência de adubação nitrogenada, o que demonstrou o  
17 grande efeito do nitrogênio no fluxo de tecidos dessas plantas.

18

19 **Figura 4** - Acúmulo de forragem total (AFT) de plantas de capim-Massai submetidas a doses de  
20 nitrogênio.

21



22

23 **Fonte:** Cunha (2016).

24



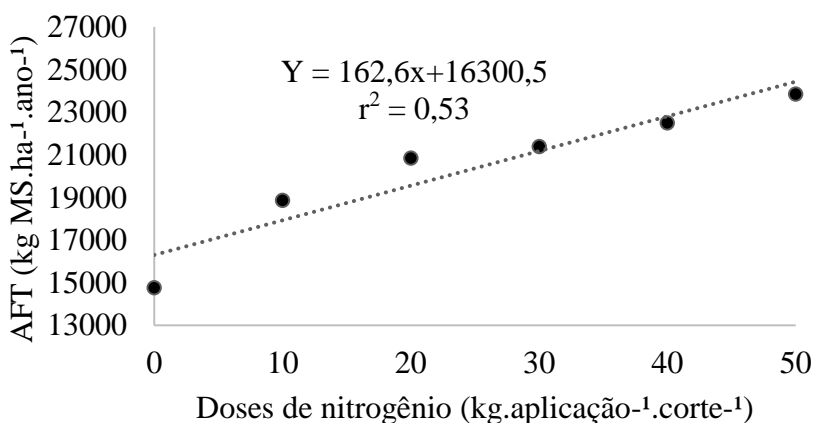
1 A quantidade de 391 kg de N aplicado corresponde à eficiência de resposta de 48,94 kg.ha<sup>-1</sup> de  
2 MS por kg de N aplicado, valor esse superior ao observado por Mesquita e Neres (2008), que  
3 trabalharam com cultivares de *Panicum* no município de Marechal Cândido Rondon, Paraná, onde  
4 observaram valores de 257 kg.ha<sup>-1</sup> de N, correspondente à eficiência de resposta de 16,8 kg.ha<sup>-1</sup> de  
5 MS por kg de nitrogênio aplicado. Certamente essa variação ocorreu, em razão do cultivar utilizada,  
6 do tipo de solo, clima, altura de corte, intervalo e número de cortes.

7 Em outro ensaio, conduzido no município de Castanhal, Pará, Oliveira (2016) avaliou o capim-  
8 Mombaça manejado com 90 cm de altura pré-corte e com cinco doses de adubo nitrogenado (0; 10;  
9 20; 30; 40 e 50 kg ha<sup>-1</sup> corte<sup>-1</sup>), obtendo resposta crescente no acúmulo de forragem total à medida  
10 em que aumentou a dose de nitrogênio (**Figura 5**).

11 O maior acúmulo de forragem total obtido com a adubação nitrogenada até o ponto de máximo  
12 pode ser atribuído principalmente aos efeitos do nitrogênio, que promove significativo aumento nas  
13 taxas das reações enzimáticas e no metabolismo das plantas (VITOR et al., 2009). Colozza et al.  
14 (2000), afirmam que o maior teor de clorofila nas folhas ocorre em plantas com maior disponibilidade  
15 de nitrogênio, o que aumenta a oferta de fotoassimilados que influenciam as características  
16 morfológicas e estruturais da pastagem, como a taxa de alongamento das folhas (TAIF), taxa de  
17 aparecimento de folhas (TApF), o tamanho e o número de perfilhos.

18

19 **Figura 5** - Acúmulo de forragem total (AFT) de capim-Mombaça em função do aumento das doses  
20 de nitrogênio.



21

22 **Fonte:** Oliveira (2016).

23



1 Quando observamos os efeitos da adubação nitrogenada em ambos os trabalhos conduzidos em  
2 condições paraenses (CUNHA, 2016; OLIVEIRA, 2016) sob o número de ciclos de pastejo e no  
3 período de rebrotação, constatamos que houve redução no período de rebrotação e aumento no  
4 número de ciclos de colheita, na medida em que se incrementou a dose de nitrogênio nos pastos de  
5 capim-Mombaça e Massai, provavelmente devido ao maior fluxo de tecido estimuladas pelo  
6 nitrogênio (CUNHA, 2016; OLIVEIRA, 2016).

7 Nesses mesmos ensaios, o capim-Massai apresentou teores de proteína bruta (PB) na matéria  
8 seca de 6,83 a 17,07%, quando adubado com as dose de 0 a 500 kg ha<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup> de nitrogênio,  
9 respectivamente (CUNHA, 2016); enquanto que o capim-Mombaça apresentou teores de 10,27 a  
10 14,32% de PB com as doses de 0 e 50 kg ha<sup>-1</sup>corde<sup>-1</sup> de nitrogênio, respetivamente. Os autores  
11 justificam esse acúmulo de nitrogênio na planta devido ao efeito da maior presença de aminoácidos  
12 livres, que mantêm o N em sua estrutura, e de pequenos peptídeos no tecido da planta, em resposta  
13 ao maior aporte de N no solo. Tais resultados demonstram que a absorção de N foi crescente e mais  
14 rápida que o crescimento das plantas, avaliado por meio da quantidade de MS produzida. Os outros  
15 componentes químicos não apresentaram grandes variações, com exceção do teor matéria seca do  
16 capim-Massai, que reduziu com a adubação de nitrogenada.

17 Dessa forma, o aumento no aporte de nitrogênio para plantas forrageiras cultivadas em  
18 condições paraenses tem favorecido as características produtivas e os teores de PB de gramíneas  
19 tropicais, se manejadas de acordo com a recomendação de entrada e saída ideais de cada cultivar.

20

### 21 **Diferimento de pastagens: estratégia de manejo para o período seco**

22 A estacionalidade de produção de forragem tem sido apontada como um dos principais  
23 problemas na produção animal com base na utilização de pastagens, e as áreas de pastagens no estado  
24 do Pará não escapam dessa situação. Para contornar esse problema, o diferimento de pastagens  
25 destaca-se como uma das estratégias de manejo relativamente fácil, de baixo custo e apropriada para  
26 esse fim. De acordo com Santos et al. (2009a), o diferimento da pastagem consiste em selecionar uma  
27 ou mais áreas na pastagem e excluí-la do pastejo, geralmente no período de transição de águas para  
28 secas. Dessa maneira, é possível garantir acúmulo de forragem para ser pastejada durante o período  
29 de escassez e, assim, minimizar os efeitos da sazonalidade de produção forrageira.

30 Os pastos diferidos são geralmente caracterizados por elevada massa de forragem com baixo  
31 valor nutritivo, principalmente no caso de gramíneas tropicais, bem como de estrutura não  
32 predisponente ao consumo, o que resulta em desempenho animal modesto ou nulo. Entretanto, esse

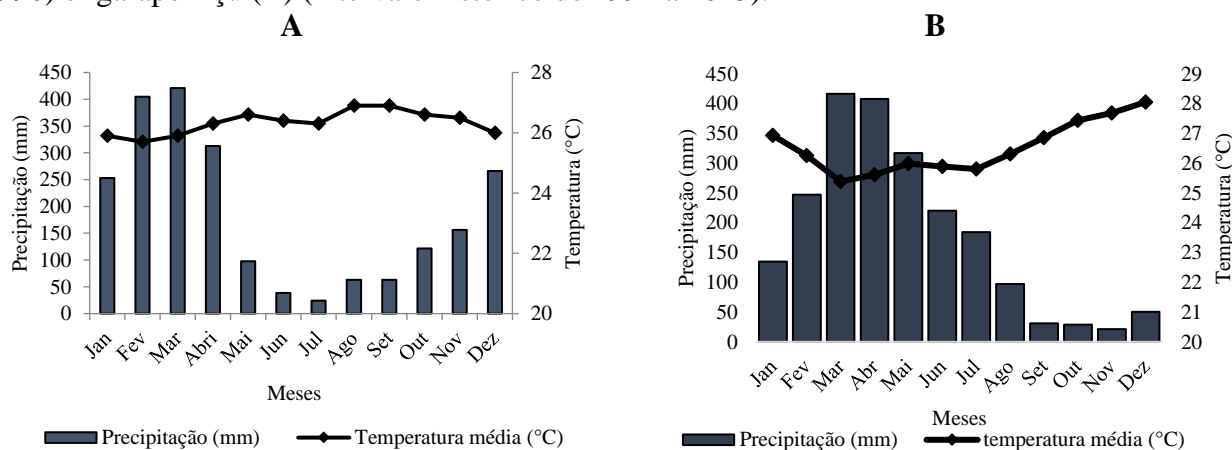


1 conceito não deve ser generalizado, pois ações de manejo adotadas no pré-diferimento têm efeito  
2 preponderante sobre o valor nutritivo e sobre a estrutura do pasto (FONSECA; SANTOS, 2009).

3 Embora seja considerada modalidade do método de pastejo em lotação intermitente  
4 (PEDREIRA et al., 2002), em que determinados piquetes do sistema são submetidos a maior período  
5 de descanso, que corresponde ao período de diferimento, o diferimento também pode ser empregado  
6 quando se utiliza o método de lotação contínua. Nesse caso, é necessário subdividir a área da  
7 pastagem a ser diferida na época de início do diferimento e, após o uso do pasto diferido, essa  
8 subdivisão pode ser desfeita.

9 Diferentes regiões do estado do Pará apresentam regimes pluviométricos contrastantes (**Figura**  
10 **6 A**), o que pode implicar na utilização de diferentes tecnologias. Em regiões onde o período menos  
11 chuvoso do ano é curto (**Figura 6 B**) o diferimento pode ser uma estratégia apropriada, de baixo custo  
12 e que garante alimento para o período mais crítico do ano. Já em regiões onde o período seco é mais  
13 intenso e duradouro, outras ferramentas, além do diferimento do uso da pastagem, devem ser  
14 utilizadas, como por exemplo a produção de silagem, feno e utilização de suplementação concentrada.  
15

16 **Figura 6** - Precipitação e temperatura média nas cidades de Marabá (A) (intervalo histórico de 1961  
17 a 1990) e Igarapé Açu (B) (intervalo histórico de 1994 a 2015).



18 **Fonte:** <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/graficosClimaticos> (2017) e Estação  
19 meteorológica da Embrapa e da Fazenda Escola de Igarapé Açu (1994-2015).  
20

21 A indicação do uso do diferimento no estado do Pará pode ser melhor suportada pela  
22 visualização dos períodos de baixa precipitação ao longo do ano em cada mesorregião. Na Figura 6  
23 pode-se observar a precipitação e a temperatura média nas cidades de Marabá e Igarapé Açu, estado  
24 do Pará, onde cada região tem sua particularidade de clima, sendo que na região de Marabá o clima



1 predominante, segundo a classificação de Koppen (1948) é Aw, e em Igarapé Açu, Am. Sendo assim,  
2 o sucesso com o uso do diferimento pode ser maior em regiões que apresentam menor período seco,  
3 como no município de Igarapé Açu, pois podemos reduzir o período de diferimento dos pastos.

4

#### 5 *Manejo do pasto a ser diferido*

6 No uso do diferimento é fundamental que seja realizada uma escolha adequada da espécie  
7 forrageira a ser manejada e que também sejam planejadas a duração do período de diferimento, a  
8 adubação nitrogenada, a época adequada para o início do diferimento e adubação dos pastos. Estas  
9 são ações de manejo são fundamentais para garantir que as metas de produção de forragem, em  
10 quantidade e qualidade, sejam atingidas (TEIXEIRA et al., 2011).

11 Para o diferimento, são recomendadas espécies forrageiras com colmos mais finos e alta relação  
12 folha/colmo, que possuam bom potencial de acúmulo de forragem, principalmente folha, e que  
13 tenham baixa taxa de redução do valor nutritivo durante o crescimento (SANTOS; BERNARDI,  
14 2005). A adubação nitrogenada é outra ação de manejo que pode ser empregada no início do período  
15 de diferimento da pastagem como forma de aumentar a produção de forragem, além de flexibilizar a  
16 duração do período de diferimento (SANTOS et al., 2009a).

17

#### 18 *Altura do pasto no início do período de diferimento*

19 Recomendações de manejo do pastejo para gramíneas forrageiras tropicais têm sido geradas  
20 com base no uso de características descritoras da condição e, ou, estrutura do pasto, tal como altura  
21 média. Nesse sentido, tem-se recomendado valores de altura (s) em que o pasto deve ser mantido  
22 quando manejado sob lotação contínua (DA SILVA; NASCIMENTO Jr, 2007).

23 O pasto alto no início do período de diferimento resulta em forragem diferida de baixo valor  
24 nutricional na época de seca. Nesse sentido, ainda é comum observar pastagens diferidas que, na  
25 verdade, são constituídas de sobra de pasto subutilizada no período das águas anterior, o que resulta  
26 no entendimento de que pastagens diferidas são de baixa qualidade (FONSECA; SANTOS, 2009). A  
27 elevada altura do pasto no início do diferimento permite maior produção de forragem, porém essa  
28 forragem será de pior qualidade, principalmente se for utilizada forrageira que tenham altas taxas de  
29 alongamento de colmo (**Figura 7**), haja vista que a rebrotação irá ocorrer a partir de plantas com mais  
30 avançado estágio de desenvolvimento, que naturalmente são de valor nutritivo inferior (FONSECA;  
31 SANTOS, 2009).



1 Para minimizar esse problema, uma estratégia de manejo é a redução da altura do pasto no pré-  
2 diferimento (SOUSA et al., 2012). Com o pasto mais baixo, há penetração de luz até a superfície do  
3 solo e estímulo ao aparecimento de novos perfilhos vegetativos e de melhor valor nutritivo.  
4 Adicionalmente, nos pastos mantidos com menores alturas no início do período de diferimento é  
5 possível diminuir a emissão de perfilhos reprodutivos, os quais temporariamente, reduzem a  
6 digestibilidade da forragem. Em associação, pastos mais baixos são constituídos por plantas menores,  
7 que conseqüentemente, resultam em menor tombamento de perfilhos, podendo haver melhoraria na  
8 eficiência do pastejo.

9  
10 **Figura 7** – Área de capim-Tanzânia vedada durante o final do período chuvoso na Fazenda Escola  
11 de Igarapé-Açu (FEIGA) – PA.



12  
13 **Fonte:** Autores.

14 Afonso (2016), trabalhando em Uberlândia, Minas Gerais, com alturas do pasto do capim-  
15 Marandu no início do diferimento de 15; 25; 35 e 45 cm observou que o desempenho dos ovinos e a  
16 produção animal por área foram superiores nos pastos diferidos com 15 cm, intermediárias nos pastos  
17 diferidos com 25 e 35 cm, e inferiores nos pastos diferidos com 45 cm (**Tabela 2**).

18 A melhor estrutura do pasto diferido com 15 cm facilitou o consumo de lâmina foliar viva  
19 (LFV) pelos animais em pastejo. Como a LFV possui melhor valor nutricional (FARRUGGIA et al.,  
20 2006), seu maior consumo pelos animais justificou o superior desempenho e produção dos ovinos  
21 neste pasto em comparação aos demais. Por outro lado, a estrutura do pasto diferido com 45 cm



1 durante o período de pastejo, pode ter limitado a ingestão de forragem pelos ovinos, o que resultou  
2 em pior desempenho (**Tabela 2**).

3

4 **Tabela 2** - Produção de ovinos durante o inverno em pastagens com capim-Marandu diferido com  
5 quatro alturas iniciais no primeiro ano experimental

Característica	Altura do pasto (cm)				EPM
	15	25	35	45	
GMD (g/animal.dia)	38a	29b	27b	15c	4,7
TL (UA/ha)	3,1a	2,9a	2,7a	3,0a	0,1
PA (kg/ha.dia)	1,9a	1,5b	1,3b	0,7c	0,3
PA (kg/ha.período)	169,9a	130,6b	119,8b	65,9c	21,4

6 EPM: erro padrão da média; GMD: ganho médio diário (g/animal.dia); TL: taxa de lotação; PA:  
7 produção animal por unidade de área; Para cada característica e fator, médias seguidas por letras  
8 diferentes diferem pelo teste de Tukey ( $P<0,05$ ).

9 **Fonte:** Afonso (2016).

10

11

### Considerações finais

12

13

14

15

16

17

18

19

20

### Referências

21

22

23

AFONSO, L.E.F. Altura do pasto para o diferimento de capim-Marandu como determinante na produção de ovinos. **Dissertação** (Mestrado em Saúde e Produção Animal na Amazônia) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 2016.

24

25

26

ALEXANDRINO, E.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; MOSQUIM, P. R.; REGAZZI, A. J.; ROCHA, F.C. Características morfogênicas e estruturais na rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a três doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, p. 1372-1379, 2004.





- 1 ALLEN, V. G.; BATELLO, C.; BERRETTA, E. J. A.; HODGSON, J.; KOTHMANN, M.; LI,  
2 X.; MCIVOR, J.; MILNE, J.; MORRIS, C.; PEETERS, A.; SANDERSON, M. An international  
3 terminology for grazing lands and grazing animals. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 66, n. 1,  
4 p. 2-28, 2011.
- 5 BARBOSA, R.A.; NASCIMENTO JUNIOR, D., EUCLIDES, V.P.B.; DA SILVA, S.C.;  
6 ZIMMER, A.H.; TORRES JUNIOR, R.A.A. Capim-Tanzânia submetido a combinações entre  
7 intensidade e frequência de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 42, n. 3, p. 329-340, 2007.
- 8 CARNEVALLI, R. A. Herbage production and grazing losses in *Panicum maximum* cv.  
9 Mombaça under four grazing managements. **Tropical Grasslands**, v. 40, n. 3, p. 165-176, 2006.
- 10 COLOZZA, M. T.; KIEHL, J. C.; WERNER, J. C. Produção de matéria seca, concentração de  
11 nitrogênio e teor de clorofila em *Panicum maximum* cv. Aruana adubado com nitrogênio. In:  
12 REUNION LATINOAMERICANA DE PRODUCCION ANIMAL, 16., CONGRESSO  
13 URUGUAYO DE PRODUCCION ANIMAL, 3., 2000, Montevideo. **Anais...** Montevideo:  
14 Asociacion Latinoamericana de Produccion Animal, 2000.
- 15 CUNHA, A.M.Q. Características morfogênicas, estruturais, acúmulo de forragem e  
16 composição química de capim-Massai, submetido à adubação nitrogenada. **Dissertação** (Mestrado)  
17 - Universidade Federal do Pará, Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Programa de  
18 Pós Graduação em Ciência Animal, Belém, 2016.
- 19 DA SILVA, R. G.; CÂNDIDO, M.J.D.; NEIVA, J.N.M.; LÔBO, R.N.B.; SILVA, D.S.  
20 Características estruturais do dossel de pastagens de capim-tanzânia mantidas sob três períodos de  
21 descanso com ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 2007.
- 22 DA SILVA, S. C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras  
23 tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasileira de**  
24 **Zootecnia**, v. 36, Suplemento especial, p.121-138, 2007.
- 25 DAVIES, A.; EVANS, M.E.; EXLEY, J.K. Regrowth of perennial ryegrass as affected by  
26 simulated leaf sheaths. **Journal of Agricultural Science**, v.101, p.131-137, 1983.
- 27 FARRUGGIA A.; DUMONT B.; D'HOOR P.; EGAL D.; PETIT M. Diet selection of dry and  
28 lactating beef cows grazing extensive pastures in late autumn. **Grass and Forage Science**, 61, 347-  
29 353, 2006.
- 30 FONSECA, D.M.; SANTOS, M.E.R. Diferimento de pastagens: estratégias e ações de manejo.  
31 **In:** Flávio Faria de Souza; Antônio Ricardo Evangelista; Jalilson Lopes et al. (Org.). VII Simpósio e  
32 III Congresso de Forragicultura e Pastagens. 1 ed. Lavras: UFLA, p.65-88, 2009.
- 33 GIACOMINI A. A.; DA SILVA, S.C.; SARMENTO, D.O.L.; ZEFERINO, C. V.; JUNIOR,  
34 S.J.S.S.; TRINDADE, J.K.; GUARDA, V.D.A.; JUNIOR, D.N. Growth of marandu palisadegrass  
35 subjected to strategies of intermitente stocking. **Scientia Agricola**, v. 66, n. 6, p. 733-741, 2009.
- 36 INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da pecuária**  
37 **municipal**. IBGE. Rio de Janeiro, v.43, p. 1-49, 2015.
- 38 LARA, M.A.; PEDREIRA, C.G.; BOOTE, K.J.; PEDREIRA, B.C.; MORENO, L.S.;  
39 ALDERMAN, P.P. Predicting Growth of: An Adaptation of the CROPGRO-Perennial Forage Model.  
40 **Agronomy Journal**. v. 104, n. 3, p. 600-611, 2012.
- 41 LOPES, B. A. **Aspectos importantes da fisiologia vegetal para o manejo**. 2003. 55 p. Revisão  
42 bibliográfica, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003.



- 1 MACEDO, V.H.M. Produção e características estruturais de capim-Tanzânia sob diferentes  
2 frequências de desfolhações em clima tropical Am. **Dissertação** (Mestrado) - Universidade Federal  
3 do Pará, Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Programa de Pós Graduação em  
4 Ciência Animal, Belém, 2016.
- 5 MACEDO, V.H.M.; CUNHA, A.M.Q.; DOMINGUES, F.N.; MELO, D. M.; RÊGO, A.C.  
6 Estrutura e produtividade de capim-Tanzânia submetido a diferentes frequências de desfolhação.  
7 **Ciência animal brasileira**, Goiânia, v.18, 1-10, e-38984, 2017.
- 8 MARTUSCELLO, J. A.; DA SILVA, L. P.; CUNHA, D. N.F. V.; BATISTA, A. C. S.; BRAZ,  
9 T. G. S.; FERREIRA, P. S. Adubação nitrogenada em capim-massai: morfogênese e produção.  
10 **Ciência animal brasileira**, v.16, n.1, p. 1-13, 2015.
- 11 MARTUSCELLO, J. A.; FARIA, D. J. G.; CUNHA, D. N. F. V; FONSECA, D. M. adubação  
12 nitrogenada e partição de massa seca em plantas de *brachiaria brizantha* cv. xaraés e *panicum*  
13 *maximum x panicum infestum* cv. Massai. **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 3, p. 663-667,  
14 2009.
- 15 MARTUSCELLO, J. A.; FONSECA, D. M.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SANTOS, P. M.;  
16 CUNHA, D. N. F. V.; MOREIRA, L. M. Características morfogênicas e estruturais de capim-Massai  
17 submetido a adubação nitrogenada e desfolhação. **Rev. Bras. Zootec.**, v.35, n.3, p.665-671, 2006.
- 18 MARTUSCELLO, J. A.; GOMES, R. A.; CUNHA, D. N. F. V.; SANTOS, A. M.; SALLES,  
19 R. R.; MAJEROWICZ, N. Acúmulo de biomassa e uso do nitrogênio em plantas de *Pennisetum*  
20 *purpureum* (Schum.) cv. Mineiro, supridas com formas orgânicas de nitrogênio. In: CONGRESSO  
21 BRASILEIRO DE FISILOGIA VEGETAL, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus: Sociedade Brasileira de  
22 Fisiologia Vegetal, 2001.
- 23 MELLO, A. C. L.; PEDREIRA, C. G. S. Respostas morfológicas do capim-Tanzânia (*Panicum*  
24 *maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) irrigado à intensidade de desfolha sob lotação rotacionada. **Revista**  
25 **Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 2, p. 282–289, abr. 2004.
- 26 MESQUITA, E. E.; NERES, M. A. Morfogênese e composição bromatológica de cultivares de  
27 *Panicum maximum* em função da adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Saúde e Produção**  
28 **Animal**, v.9, n.2, p. 201-209, 2008.
- 29 MONTEIRO, F.A. Uso de corretivos agrícolas e fertilizantes. In: REIS, R. A.; BERNADES,  
30 T. F.; SIQUEIRA, G. R. **Fornagicultura: Ciência, Tecnologia e Gestão dos Recursos Forrageiros**.  
31 Gráfica Multipress, 2013,. Cap. 18. p.275 – 290.
- 32 NASCIMENTO JUNIOR, D.; SANTOS, M.E.R.; SILVEIRA, M.C.T.; SOUSA, B.M.L.;  
33 RODRIGUES, C.S.; VILELA, H.H.; MONTEIRO, H.C.F.; PENA, K.S. Pesquisa com forrageiras de  
34 clima tropical: uma abordagem histórica. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA  
35 PASTAGEM, 5., Viçosa, 2010. **Anais...** Viçosa: UFV, 2010. P. 1-40.
- 36 OLIVEIRA, J.K.S. Características quantitativas e qualitativas do capim-Mombaça, submetido  
37 a doses crescentes de nitrogênio em clima tropical úmido – classificação Af. **Dissertação** (Mestrado)  
38 - Universidade Federal do Pará, Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Programa de  
39 Pós Graduação em Ciência Animal, Belém, 2016.
- 40 PEDREIRA, B.C.; PEDREIRA, C. G. S.; SILVA, S. C. Estrutura do dossel e acúmulo de  
41 forragem de *Brachiaria brizantha* cultivar xaraés em resposta a estratégias de pastejo de desfolhação.  
42 **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 2, 281-287, 2007.



- 1 PEDREIRA, C. G. S.; SILVA, S. C. da; BRAGA, G. J.; SOUZA NETO, J. M.; SBRISSIA, A.  
2 F. Sistemas de pastejo na exploração pecuária brasileira. Simpósio Sobre Manejo Estratégico da  
3 Pastagem, UFV, Viçosa, p. 197-234, 2002.
- 4 PEDREIRA, C.G.S.; MELLO, A.C.L.; OTANI, L. O processo de produção de forragem em  
5 pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001,  
6 Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.772-807.
- 7 PEIXOTO, A. M; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. **Produção de bovinos a pasto.**  
8 PIRACICABA: FEALQ, p, 15 - 95. 2001.
- 9 PEZZOPANE, J.R.M.; SANTOS, P.M.; MENDONÇA, F.C.; ARAUJO, L.C.; CRUZ, P.G. Dry  
10 matter production of Tanzania grass as a function of agrometeorological variables. **Pesquisa**  
11 **Agropecuária Brasileira.** 2012;47(4):471-477.
- 12 PINTO, J. C.; ÁVILA, C. L. da S. Terminologia e classificação de plantas forrageiras. In: REIS,  
13 R. A.; BERNADES, T. F.; SIQUEIRA, G. R. **Forragicultura: Ciência, Tecnologia e Gestão dos**  
14 **Recursos Forrageiros.** Gráfica Multipress, 2013.,. Cap. 1. p.01 – 12.
- 15 REIS, R. A.; BERNARDES, T. F.; SIQUEIRA, G. R. **Forragicultura: ciência, tecnologia e**  
16 **gestão dos recursos forrageiros.** Jaboticabal. Brandel – ME. 714 p.: il, 2013.
- 17 SANTOS, P.M.; BALSALOBRE, A.A.M.; CORSI, M. Características morfo genéticas e taxa  
18 de acúmulo de forragem do capim-Mombaça submetido a três intervalos de pastejo. **Revista**  
19 **Brasileira de Zootecnia.** 2004;33(4):843-851.
- 20 SANTOS PM, CORSI M, BALSALOBRE AAM. Efeito da frequência de pastejo e da época  
21 do ano sobre a produção e a qualidade em *Panicum maximum* cv. Tanzânia e Mombaça. **Revista**  
22 **Brasileira de Zootecnia.** 1999;28(2):244-249.
- 23 SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; BALBINO, E. M.; MONNERAT, J. P. I. S.; SILVA,  
24 S. P. Capim braquiária diferido e adubado com nitrogênio: produção e características da forragem.  
25 **Revista Brasileira de Zootecnia,** v. 38, n. 4, p. 650-656, 2009a.
- 26 SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; EUCLIDES, V. P. B.; RIBEIRO JR., J. I.;  
27 NASCIMENTO JR., D.; MOREIRA, L. M. Produção de bovinos em pastagem de capim-braquiária  
28 diferido. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v. 38, n. 4, p. 635-642, 2009b.
- 29 SANTOS, P. M.; CORSI, M.; BALSALOBRE, M. A. A. Effects of Grazing Frequency and  
30 Season of the Year on Yield and Quality of *Panicum maximum* cvs. Tanzania e Mombaça. **Revista**  
31 **Brasileira de Zootecnia,** v. 28, n. 2, p. 244–249, 1999.
- 32 SANTOS, P.M.; BERNARDI, A.C.C. Diferimento do uso de pastagens. In: SIMPÓSIO  
33 SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 22., 2005, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2005. p.95-  
34 118.
- 35 SOUSA, B.M.L.; VILELA, H.H.; SANTOS, M.E.R.; RODRIGUES, C.S.; SANTOS, A.L.;  
36 NASCIMENTO JÚNIOR, D.; ASSIS, C.Z.; ROCHA, G.O. Characterization of tillers in deferred  
37 Piata palisade grass with different initial heights and nitrogen levels **Revista Brasileira de**  
38 **Zootecnia,** v.41, n.7, p.1618-1624, 2012.
- 39 TEIXEIRA, F.A.; BONOMO, P.; PIRES, A.J.V.; SILVA, F. F.; ROSA, R.C.C.;  
40 NASCIMENTO, P.V.N. Diferimento de pastos de *Brachiaria decumbens* adubados com nitrogênio  
41 no início e no final do período das águas. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.40, n.7, p.1480-1488,  
42 2011.



- 1 VITOR, C. M. T.; FONSECA, D. M.; CÓSER, A. C.; MARTINS, C. E.; JÚNIOR, D. N.;  
2 JÚNIOR, J. I. R. Produção de matéria seca e valor nutritivo de pastagem de capim-elefante sob  
3 irrigação e adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.3, p.435-442, 2009.
- 4 VOLNEC, J. J.; NELSON, C. J. Responses of tall fescue leaf meristems to N fertilization and  
5 harvest frequency. **Crop Science**, v.23, p.720-724, 1983.
- 6 ZANINE, A. D. M. et al. Características estruturais e acúmulo de forragem em capim-tanzânia  
7 sob pastejo rotativo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 11, p. 2364–2373, nov. 2011.
- 8