



Forragicultura e manejo de pastagens

Aníbal Coutinho do Rêgo^{1*}; Antonio Marcos Quadros Cunha², Manoel Eduardo Rozalino Santos³ Cristian Faturi¹, Felipe Nogueira Domingues¹, Wilton Ladeira da Silva¹

⁴ ¹ Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, Pará.

⁵ ² Universidade Federal do Pará, Castanhal, Pará.

⁶ ³ Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais.

⁷ *Ministrante do curso e Autor para correspondência - anibalcr@gmail.com.

8 **Mini currículo:** Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Ceará (2007),
9 mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais (2008), doutorado em
10 Zootecnia pela Universidade Estadual Paulista/Unesp (2012) e Pós-doutorado pela Universidade
11 Federal de Lavras (2013). É Professor da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), em
12 Belém, Pará. Leciona disciplinas de graduação na área de Forragicultura e Bromatologia. Atualmente
13 é Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Produção Animal na Amazônia da UFRA.
14 Atua nos seguintes temas: alimentos alternativos, co-produtos, produção e conservação de forragem,
15 e silagem.

16 Resumo

O uso de pastagens como principal fonte de alimento para ruminantes é de fundamental importância na exploração dos sistemas de produção animal no Brasil. Objetivou-se com a presente revisão abordar as potencialidades da utilização em condições paraenses de tecnologias no manejo de pastagens, como: manejo do pastejo com base na altura do dossel; adubação nitrogenada; e diferimento do uso do pasto. Tais potencialidades foram discutidas com base nas condições favoráveis dessa região para o acúmulo de biomassa em pastagens em virtude de: posição geográfica privilegiada, latitudes abaixo de 10°; disponibilidade de luz o ano inteiro; temperatura anual média acima de 25 °C; e elevada precipitação pluviométrica. Aliada as condições climáticas que favorecem o desenvolvimento vegetal, o uso de tecnologias, como o aumento no suprimento de nitrogênio para plantas forrageiras cultivadas em condições paraenses, tem favorecido as características produtivas e os teores de PB de gramíneas tropicais, se manejadas de acordo com a recomendação de entrada e saída de cada cultivar. Além disso, o manejo correto que maximize o aproveitamento dessa forragem produzida ao longo do ano, tanto no período seco como no período chuvoso, é fundamental para o sucesso da produção. Portanto, no período seco, o uso do diferimento de pastagens pode ser promissor no aproveitamento da biomassa acumulada uma vez que a região apresenta período seco curto.



Palavras-chave: frequência de pastejo, adubação nitrogenada, diferimento de pastagens

Introdução

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

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

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

Por outro lado, o uso exclusivo de pastagens pode limitar a produção animal devido ao baixo valor alimentar do pasto nas condições em que o mal manejo prevalece e também pela estacionalidade 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.



Portanto, é de suma importância que a utilização dos recursos forrageiros seja feita de forma racional e consciente, visando melhorar e maximizar a produção pecuária focada na sustentabilidade ambiental e econômica do sistema de produção. Nesse sentido, vale destacar que a região Norte do Brasil ainda carece do uso consciente de algumas práticas de manejo de pastagens consolidadas e difundidas em outras regiões do país.

Diante do exposto, objetivou-se com a presente revisão abordar as potencialidades da utilização de tecnologias no manejo de pastagens, como o manejo do pastejo com base na altura do dossel; a adubação nitrogenada; os métodos de lotação e o diferimento do uso do pasto, todas contextualizadas para as condições de produção em território paraense.

Crescimento e desenvolvimento de plantas forrageiras de clima tropical em condições paraenses

13 Existem diversos fatores que podem determinar o crescimento das plantas forrageiras, com
14 destaque para: fatores climáticos, como luz, temperatura, fotoperíodo, umidade e precipitação; fatores
15 edáficos, como fertilidade do solo, propriedades físicas e a topografia; fatores ligados a espécie
16 forrageira, considerando o potencial genético para a produção, o valor nutritivo, a adaptação ao
17 ambiente, a competição entre plantas, a aceitabilidade para o pastejo, e a persistência em longo prazo;
18 e os fatores de manejo da pastagem,, como o tipo de pastejo animal, a taxa de lotação, o método de
19 lotação, estratégias de fertilização, controle de invasoras e outras práticas culturais.

20 Embora o conhecimento de todos esses fatores seja importante no sucesso da produção
21 forrageira em um ecossistema de pastagem, vale ressaltar que a maioria deles podem ser controlados
22 pelo manejador, como a escolha da espécie forrageira e o manejo da pastagem. No entanto, alguns
23 fatores edáficos (propriedades físicas do solo e topografia) e, principalmente, os fatores climáticos,
24 são praticamente impossíveis de serem controlados, sendo característico de cada região em que o
25 ecossistema está inserido. Portanto, é importante o conhecimento das peculiaridades de cada região
26 para entender como esses fatores influenciam as plantas forrageiras cultivadas e, com efeito,
27 interferem no potencial de produção de forragem ao longo do ano (LOPES, 2003). Quanto aos fatores
28 climáticos, a consulta de dados históricos é fundamental e pode facilitar decisões que favoreçam
29 épocas de formação ou renovação de pastagens, bem como para a realização das estimativas da
30 produção de forragem durante a orçamentação forrageira das propriedades.

Os fatores relacionados ao manejo do pastejo influenciam o desenvolvimento do pasto, pois a frequência e a intensidade de desfolha influenciam a estrutura do dossel nas condições de pré e de



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 consequentemente 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).

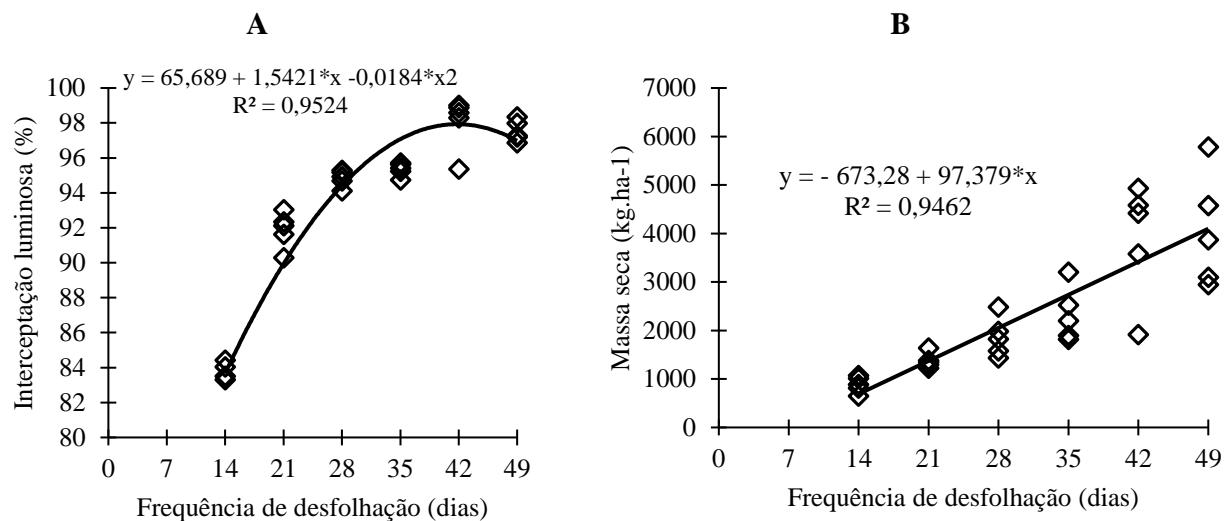
12

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:** Interceptação 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 interceptação 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 das 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⁻¹, 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.⁻¹.
18 dia⁻¹. 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⁻¹ 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 desfolhação 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 senescênciā 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 decumbens*, *Brachiaria humidicola*, *Brachiaria ruziziensis*,
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.

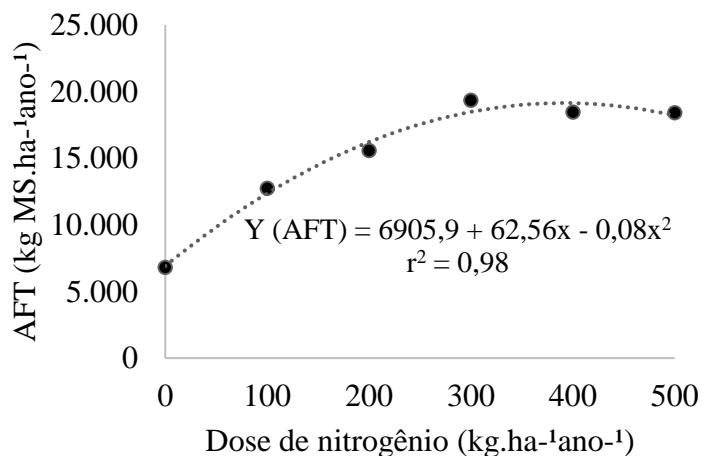
6 Com a intensão de entender as potencialidades da região Norte do Brasil, quanto às repostas de
 7 plantas forrageiras à adubação nitrogenada, diversos estudos estão sendo conduzidos no estado
 8 Pará com capim-Mombaça no município de Castanhal, e capins Massai e Tanzânia no município de
 9 Igarapé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

10 Em ensaio realizado por Cunha (2016), onde o autor avaliou a produção de capim-Massai
 11 adubado com cindo doses de nitrogênio (0; 100; 200; 300; 400 e 500 kg ha⁻¹ ano⁻¹) 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

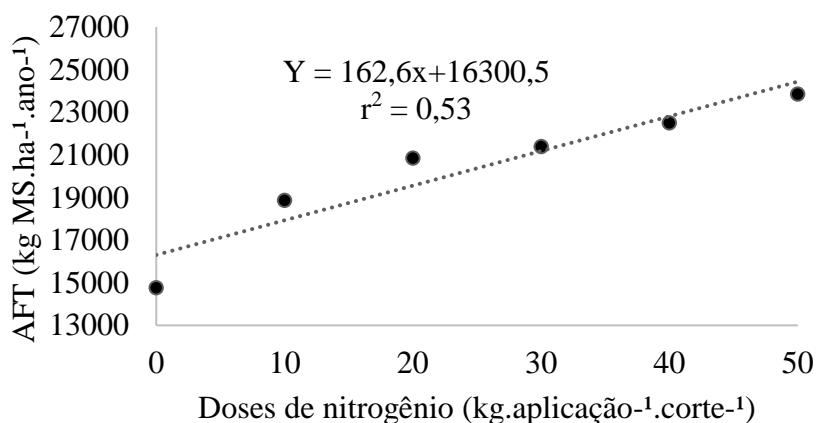


1 A quantidade de 391 kg de N aplicado corresponde à eficiência de resposta de 48,94 kg.ha⁻¹ de
 2 MS por kg de N aplicado, valor esse superior ao observado por Mesquita e Neres (2008), que
 3 trabalharam com cultivares de *Panicum* no município de Marechal Cândido Rondon, Paraná, onde
 4 observaram valores de 257 kg.ha⁻¹ de N, correspondente à eficiência de resposta de 16,8 kg.ha⁻¹ 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⁻¹ corte⁻¹), 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 morfogênicas e estruturais da pastagem, como a taxa de alongamento das folhas (TALF), 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 doses de 0 a 500 kg ha⁻¹ano⁻¹ 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⁻¹corte⁻¹ de nitrogênio, respectivamente. 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

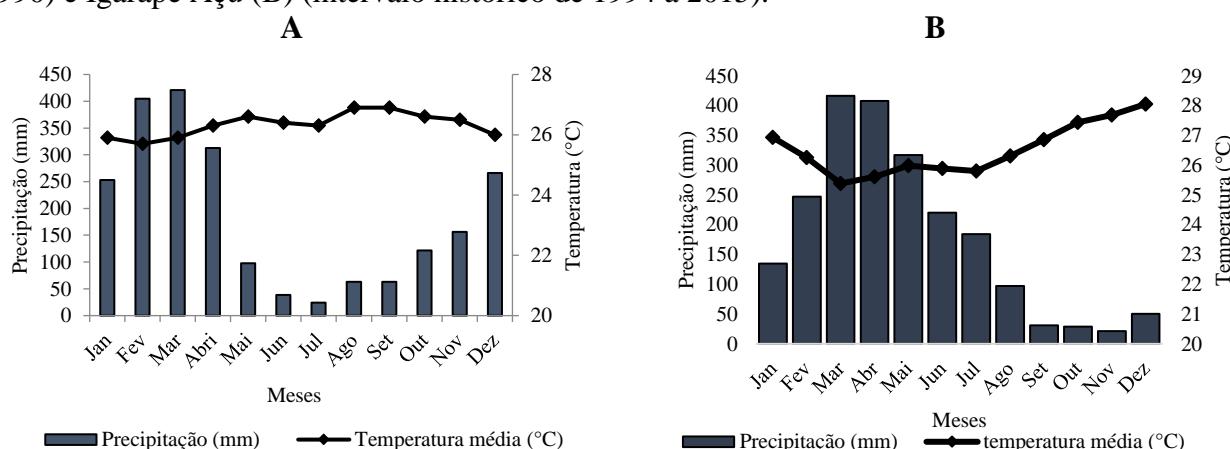


1 conceito não deve ser generalizado, pois ações de manejo adotadas no pré-diferimento têm efeito
 2 preponderante sobre o valor nutritivo e sobre a estrutura do pasto (FONSECA; SANTOS, 2009).

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

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

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



1 Para minimizar esse problema, uma estratégia de manejo é a redução da altura do pasto no pré-
2 diferimento (SOUZA 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 consequentemente, 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).

Considerações finais

12 A utilização de tecnologias no manejo de pastagens pode melhorar o desempenho dos sistemas
 13 de produção de ruminantes em pastagens. Sendo assim, cabe aos manejadores tomar decisão de qual
 14 tecnologia adotar. A adubação nitrogenada pode potencializar o acúmulo de biomassa de forragem,
 15 bem como modificar a composição química das plantas em regiões com clima que favorecem o
 16 desenvolvimento vegetal. No entanto, manejo para maximizar o aproveitamento dessa forragem
 17 produzida ao longo do ano deve ser adotado, tanto no período seco como no período chuvoso. O uso
 18 do diferimento de pastagens no estado do Pará pode ser promissor no aproveitamento da biomassa
 19 acumulada, uma vez que a maior parte da região apresenta período seco curto.

Referências

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

24 ALEXANDRINO, E.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; MOSQUIM, P. R.; REGAZZI, A. J.;
 25 ROCHA, F.C. Características morfogênicas e estruturais na rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv.
 26 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 PRODUCTION ANIMAL, 16., CONGRESO
 13 URUGUAYO DE PRODUCTION ANIMAL, 3., 2000, Montevideo. **Anais...** Montevideo:
 14 Asociacion Latinoamericana de Producion 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 morfológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasilera 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'HOUR 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.SS.; 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 participação 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 FISIOLOGIA 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. **Forragicultura: 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 morfogenéticas 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 VOLENEC, 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