

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

RAFAELA SANTOS FERREIRA

**PRODUÇÃO E PERFILAMENTO DE PASTOS DE CAPIM CONVERT HD-364  
(*braquiária híbrida*) SUBMETIDOS A PERÍODOS DE DIFERIMENTO E DOSES DE  
NITROGÊNIO**

Rio Largo  
2019

RAFAELA SANTOS FERREIRA

**PRODUÇÃO E PERFILAMENTO DE PASTOS DE CAPIM CONVERT HD-364  
(*braquiária híbrida*) SUBMETIDOS A PERÍODOS DE DIFERIMENTO E DOSES DE  
NITROGÊNIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Centro de Ciências Agrárias/UFAL, como parte dos  
requisitos para obtenção do título de Zootecnista.  
Orientador: Prof. Dr. Philipe Lima de Amorim

Rio Largo

2019

Catálogo na fonte Universidade

Federal de Alagoas

Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Agrárias

Bibliotecário: Erisson Rodrigues de Santana

F383p Ferreira, Rafaela Santos

Produção e perfilhamento de pastos de capim convert HD – 364 (*braquiária híbrida*) submetidos a períodos de diferimento e doses de nitrogênio. Rio Largo-AL – 2019.

32 f.; il; 33 cm

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso - TCC no Curso de Zootecnia) - Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias. Rio Largo, 2019.

Orientador(a): Profº. Dr. Philipe Lima de Amorim.

1. Gramínea. 2. Adubação. 3. Forragem. I. Título.

CDU: 631.8

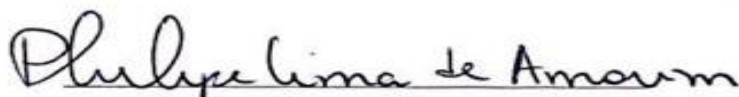
**Folha de Aprovação**

AUTOR: RAFAELA SANTOS FERREIRA

**PRODUÇÃO E PERFILHAMENTO DE PASTOS DE CAPIM CONVERT HD-364  
(braquiária híbrida) SUBMETIDOS A PERÍODOS DE DIFERIMENTO E DOSES DE  
NITROGÊNIO**

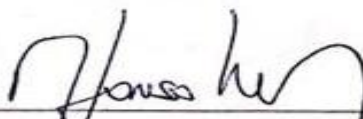
Trabalho de Conclusão de Curso submetido  
ao corpo docente do Curso de Graduação em  
Zootecnia da Universidade Federal de  
Alagoas e aprovado em 28 de janeiro de 2019.

**BANCA EXAMINADORA**



Prof Dr. Philippe de Lima Amorim

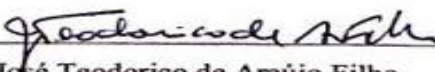
Orientador  
CECA/UFAL



Prof. M. Sc. Monso Marinho Espíndola

*Membro Titular da Banca*

CECA/UFAL



Prof. Dr. José Teodorico de Araújo Filho

*Membro Titular da Banca*

CECA/UFAL

*Veni Vidi Vici*

*Julio César*

*Aos meus pais José Romildo e Maria Luciene.  
Aos meus irmãos Rafael Santos e Renato Santos.  
A minha cunhada Thamires Melo.  
E ao meu sobrinho Ruan Ghuilherme.  
A todos os meus familiares...*

*DEDICO.*

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, por me dar a vida e o privilégio de concluir mais um dos meus objetivos.

Aos meus pais por me apoiarem servindo-me de porto nos momentos de dificuldade.

Ao meu orientador e amigo Philipe Amorim, que me deu a oportunidade de ser sua orientada e acreditou no meu potencial, que deu todo apoio e teve paciência.

Quero agradecer aos colegas do setor de Forragicultura, Jéssica, Irís, Tamires, John, Andressa, Larissa e aos demais que trabalharam junto comigo no experimento.

As minhas melhores amigas Raísa Maria, Erica Laura, Gessyca Thays, Renata Verissimo e Izabelle Almeida, por sempre estarem presente na minha vida.

Aos meus amigos da vida Luis Enric, Wanderley Barbosa, Júlio José e João Raphael.

As amizades que construí ao longo dessa graduação que quero levar durante toda a vida, Marcos, José Lucas, Iva Carla, Iasmin, Gustavo, Alany, João Lukas, Monique, Isabeli, Pedro, Mirael, Fabinho, Aleska, Jair, Lenildo e Irmão.

Não poderia esquecer dessas duas pessoas especiais em minha vida, que estiveram sempre comigo nessa luta me dando apoio e torcendo por mim, Thamires Melo e Lais Fernanda.

Aos professores que contribuíram com o engrandecimento dos meus conhecimentos.

E a todos aqueles que não foram citados, mas que forma direta ou indiretamente contribuíram na realização desse trabalho.

## RESUMO

Objetivou-se estimar a produção de forragem e padrões demográficos do perfilhamento de pastos de capim Convert HD-364 submetidos a períodos de diferimento e doses de nitrogênio. Foram avaliados os efeitos da combinação de três períodos de diferimento (84, 112 e 140 dias) e doses de nitrogênio, sendo um tratamento caracterizado pela ausência de adubação nitrogenada ( $0 \text{ kg ha}^{-1}$ ) e outro pela aplicação de  $80 \text{ kg ha}^{-1}$ , na forma de ureia, aplicada a lanço, no início do diferimento, segundo delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial  $3 \times 2$  (período de diferimento e doses de nitrogênio) com três repetições, perfazendo 18 unidades experimentais. Para a variável taxa de aparecimento de perfilhos houve interação significativa entre adubação e período de diferimento, mas apenas aos 84 dias, nos demais períodos não houve influência da adubação. Não se observou interação entre os fatores, período de diferimento e adubação para as variáveis de taxa de sobrevivência de perfilhos e índice de estabilidade da população de perfilhos, observando-se, apenas, efeito entre os períodos de diferimento. Foi observado interação significativa para a variável massa de forragem, porém apenas nas médias de com e sem adubação. O período de diferimento é mais efetivo em alterar as características descritoras do perfilhamento, do que a adubação nitrogenada. Enquanto a estrutura da forragem foi favorecida com a adubação nitrogenada, dessa maneira aumentando a sua massa forragem no final do diferimento.

Palavras-chaves: gramínea, adubação, forragem

## **ABSTRACT**

The main goal of this study was to estimate the forage yield and demographic patterns of tillering of the HD-364 grasses submitted to deferment periods and nitrogen doses. The effects of the combination of three deferment periods (84, 112 and 140 days) and nitrogen doses were evaluated, being one treatment characterized by the absence of nitrogen fertilization (0 kg ha<sup>-1</sup>) and the other by the application of 80 kg ha<sup>-1</sup>, in the form of urea, applied to the haul, at the beginning of the delay, according to a completely randomized design in a 3 x 2 factorial arrangement (deferment period and nitrogen doses) with three replicates, making up 18 experimental units. For the variable rate of appearance of tillers there was a significant interaction between fertilization and deferment period, but only on 84 days, in the other periods there was no influence of fertilization. There was no interaction between the factors, deferment period and fertilization for tiller survival rate variables and tiller population stability index; the only effect observed was between deferment periods. Significant interaction was observed for the forage mass variable, but only in the means of with or without fertilization. The deferment period is more effective in altering the descriptive characteristics of the tillering than the nitrogen fertilization. While the structure of the forage was favored with nitrogen fertilization, therefore increasing its forage mass at the end of the deferment.

**Key words:** grass, fertilization, forage



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- <b>Resultado mensal das variáveis meteorológicas durante o período experimental</b> .....	18
Tabela 2- <b>Taxa de aparecimento de perfilhos (perfilhos.100perfilhos.dia-1) de pastos de capim-mulato II submetidos a períodos de diferimento (dias) e adubação nitrogenada (kg ha-1 de N)</b> .....	20
Tabela 3- <b>Taxa de sobrevivência de perfilhos (perfilhos.100perfilhos.dia-1) de pastos de capim-mulato II submetidos a períodos de diferimento (dias) e adubação nitrogenada (kg ha-1 de N)</b> .....	22
Tabela 4- <b>Índice de estabilidade da população de perfilhos de pastos de capim-mulato II submetidos a períodos de diferimento (dias) e adubação nitrogenada (kg ha-1 de N)....</b>	23
Tabela 5- <b>Taxa de mortalidade de perfilhos (perfilhos.100perfilhos.dia-1) de pastos de capim-mulato II submetidos a períodos de diferimento (dias) e adubação nitrogenada (kg ha-1 de N)</b> .....	24
Tabela 6- <b>Massa de forragem de pastos de capim-mulato II submetidos a períodos de ..</b>	25

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

<b>MF</b>	Massa de forragem
<b>N</b>	Nitrogênio
<b>TAP</b>	Taxa de aparecimento de perfilhos
<b>TIEP</b>	Taxa de índice de estabilidade da população de perfilhos
<b>TMP</b>	Taxa de mortalidade de perfilhos
<b>TSP</b>	Taxa de sobrevivência de perfilhos

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	144
2.1. Diferimento do uso de pastagens .....	144
2.2. Adubação nitrogenada.....	15
2.3. Perfilhamento de gramíneas forrageiras.....	16
3. METODOLOGIA.....	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	20
5. CONCLUSÃO.....	27
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	28

## 1. INTRODUÇÃO

Dentre as estratégias utilizadas para equilibrar a demanda de forragem durante o período de escassez de forragem, destaca-se o diferimento de pastagens, pela praticidade e menor custo (SANTOS et al., 2004).

O diferimento consiste em excluir do pastejo em determinada área do pasto no final da estação de crescimento da forrageira, possibilitando, com isso, que se acumule forragem para ser utilizada durante a entressafra (SANTOS; BERNARDI, 2005). Segundo os mesmos autores, no Brasil vários trabalhos foram desenvolvidos objetivando estabelecer as épocas do ano mais apropriadas para realizar o diferimento da pastagem e sua utilização.

No diferimento de pastagem existem várias ações de manejo, como época, período e altura do pasto no início do diferimento, suplementação e adubação nitrogenada, que devem ser observadas para assegurar bons resultados (AMORIM et al., 2017). Essas ações visam proporcionar oferta de pastos diferidos com características estruturais e qualitativas com maior potencial de desempenho animal. O período de diferimento determina a idade do pasto no momento de sua utilização e influencia a produção, a composição morfológica e o valor nutritivo da forragem (SANTOS; BERNARDI, 2005).

O período de diferimento é uma das ações de manejo de maior efeito sobre as características do pasto diferido e, conseqüentemente, sobre o animal (FONSECA; SANTOS, 2009). O período de diferimento determina a idade do pasto no momento de sua utilização e influencia a massa de forragem, composição morfológica e valor nutritivo da forragem.

Para melhorar a estrutura do pasto diferido e, conseqüentemente, obter melhor desempenho animal, o pecuarista pode, via manejo do pastejo, modificar ao mesmo tempo a altura inicial ou dose de adubo nitrogenado e a duração do período de diferimento (GOUVEIA, 2013). Essas variações modificam as características estruturais do pasto diferido, mas é possível que a natureza desses efeitos sobre a estrutura do pasto diferido seja interativa, ou melhor, as conseqüências dessa modificação da dose de nitrogênio no início do período de diferimento dependem da duração desse período (AMORIM et al., 2017).

Numa pastagem diferida, a adubação nitrogenada pode permitir maior flexibilização do período de diferimento da pastagem, uma vez que o nitrogênio aumenta a taxa de crescimento da gramínea e, conseqüentemente, a quantidade de forragem produzida por unidade de tempo (SANTOS et al., 2009d). Dessa forma, é possível obter massa de forragem semelhante, mesmo adotando-se distintos períodos de diferimento, o que ocorre em função da dose de adubo

nitrogenado aplicada (SANTOS; et al., 2009d). Com a adubação nitrogenada também influencia o perfilhamento do pasto, de modo que as taxas com que os perfilhos aparecem e morrem são aumentadas, isto é, ocorre uma renovação mais intensa da população de perfilhos no pasto adubado (CAMINHA et al., 2010).

Uma população mais jovem de perfilhos tem consequências sobre o crescimento do pasto adubado, porque o perfilho jovem tem maiores taxas de aparecimento e alongamento foliar, em comparação aos perfilhos mais velhos (PAIVA et al., 2011). Com isso, as maiores taxas de aparecimento, crescimento e desenvolvimento dos órgãos da planta forrageira adubada com nitrogênio podem resultar em melhoria na capacidade de adaptação das plantas diante de mudanças ambientais, ou seja, a plasticidade fenotípica da planta pode ser favorecida com a adubação nitrogenada (DA SILVA; NASCIMENTO JUNIOR, 2007).

Essa pesquisa foi realizada com o objetivo de estimar os efeitos da interação entre períodos de diferimento e dose de nitrogênio sobre a dinâmica do perfilhamento e produção de pastos diferidos de capim-convert HD 364.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. Diferimento do uso de pastagens**

Em regiões de clima tropical, que engloba a maior parte do território brasileiro, a produção de forragem é caracterizada por dois períodos distintos: das águas e da seca (TEIXEIRA et al. 2011). No primeiro, a produção de forragem é favorecida, entre outros fatores, pelas altas temperaturas, fotoperíodo longo e maior concentração de chuvas (PIZARRO et al., 1996). O diferimento de pastagens é alternativa à suplementação com volumosos (NUSSIO; SCHIMIDT, 2010), a qual engloba várias técnicas de oferta de forragem no período seco do ano, como o uso de capineiras, resíduos fibrosos e forragens conservadas, a exemplo da silagem e do feno.

O diferimento, conhecido também como “feno em pé”, vedação ou diferimento da pastagem, ou pastejo protelado, consiste em suspender a utilização de um pasto da propriedade em algum momento da estação das águas, aproveitando condições adequadas para o crescimento da forragem para o uso no período da seca (MACÊDO, 2014). O diferimento do uso da pastagem é estratégia de manejo relativamente simples, de baixo custo e menor mão-de-obra, que pode ser utilizada para minimizar os problemas decorrentes da estacionalidade de produção das gramíneas forrageiras tropicais (SANTOS et al., 2012).

Em pastagens nativas, o diferimento é adotado para revigorar a cobertura vegetal e permitir que as espécies de maior aceitação pelo animal aumentem sua capacidade de competição, através do aumento da área da coroa da planta e maior produção de sementes, com as espécies menos desejáveis (MARASCHIN, 1994). Esta tecnologia permite uma estratégia de conservação e perenidade das pastagens, pois propicia que a mesma produza semente e com isso restabeleça o banco de sementes no solo, além de aumentar as reservas nutricionais das plantas e gerar uma melhor condição de sistema radicular para o período de rebrota após esse período crítico (SOUZA, 2015).

O diferimento da pastagem é uma das estratégias para aumentar o período de pastejo e se justifica por três princípios técnicos: possibilidade de acúmulo de forragem no terço final do período de crescimento; redução mais lenta da qualidade das gramíneas forrageiras tropicais quando essas crescem na fase final do período das águas; e elevada eficiência de utilização da forragem acumulada (CORSI; NASCIMENTO 1986). Dessa maneira, é possível garantir acúmulo de forragem para ser pastejada durante o período de sua escassez e, com isso, minimizar os efeitos da sazonalidade de produção forrageira (SANTOS et al., 2009).

Segundo Martha Junior et al. (2003), o sucesso do diferimento em pastagem é dependente da massa de forragem residual por ocasião do diferimento, do acúmulo de forragem durante o período em que o pasto permanece diferido, do valor alimentício da forragem no momento de sua utilização e da possibilidade de os animais entrarem na área diferida sem que a perda por acamamento seja muito elevada.

## **2.2. Adubação nitrogenada**

O nitrogênio (N) é o nutriente que as plantas exigem em maiores quantidades, uma vez que é constituinte de muitos componentes da célula vegetal, incluindo aminoácidos, proteínas e ácidos nucleicos (TAIZ; ZEIGER, 2009), é um dos nutrientes mais importantes para a produção das gramíneas forrageiras (FRANÇA et al., 2007).

O nitrogênio é um dos principais nutrientes responsáveis pelos grandes incrementos em produção de biomassa, por permitir maior oferta de forragem para manter alta taxa de lotação animal por unidade de área (OLIVEIRA et al., 2008). O uso da adubação nitrogenada é recomendável para aumentar a densidade da forragem e, sobretudo, a disponibilidade das mesmas (PARIS et al., 2009).

Um dos motivos relacionados ao déficit produtivo da pecuária é a baixa fertilidade dos solos brasileiros, com destaque para a baixa disponibilidade de nitrogênio, que é um dos fatores químicos que limitam com mais intensidade a produção forrageira nos solos tropicais (SANTOS et al., 2002).

O uso de fertilizantes nitrogenados é uma prática de manejo de pastagens que proporciona aumento da capacidade suporte na propriedade e melhoria no desempenho econômico, devido o aumento na produção e qualidade forrageira (ANDRADE et al., 2003), já que o nitrogênio aumenta a taxa de crescimento e conseqüentemente, a quantidade da forragem produzida (MISTURA, 2004), com isso é possível permitir maior flexibilização quanto ao período de diferimento da pastagem. A fertilização nitrogenada é essencial em pastagens sob uso intensivo, em recuperação e sistemas irrigados, pois nessas condições as plantas forrageiras tropicais respondem a elevadas doses de nitrogênio (OLIVEIRA et al., 2004)

A alta produtividade da pastagem, em geral, é conseguida com adubação, uma vez que aumento no acúmulo de biomassa é alcançado quando se realizam aplicações de nitrogênio (FAGUNDES et al. 2006; MOREIRA, 2000), fósforo, potássio (TOWNSEND et al., 2000), e outros nutrientes minerais nos pastos. A adubação nitrogenada, em alguns casos, também

pode influenciar a qualidade do pasto, principalmente pelo aumento do teor de proteína na forrageira (MOREIRA et al., 2003).

É importante ressaltar que a prática da adubação deve ser realizada de maneira adequada, com intuito principal de atender as exigências nutricionais das plantas e aumentar a produção, diminuindo ou evitando perdas de elementos por lixiviação ou volatilização, que trazem desperdício e oneram gastos de manutenção do sistema produtivo (CARVALHO; ZABOT, 2012).

O manejo adequado do nitrogênio na agricultura é fundamental para que não haja prejuízos na relação custo/benefício, no ambiente (acidificação do solo, liberação de gases do efeito estufa, eutrofização de lagoas e açudes), na nutrição de plantas e de animais e a saúde humana através da contaminação de mananciais hídricos por nitratos (COSTA, 2001).

### **2.3. Perfilhamento de gramíneas forrageiras**

Segundo Hodgson (1990), o perfilho é a unidade básica de desenvolvimento de gramíneas, sendo constituído por uma sequência de fitômeros diferenciados a partir do meristema apical em diferentes estádios de desenvolvimento (BRISKE, 1991; VALENTINE e MATTHEW, 1999). Nesse sentido, de acordo com Nelson (2000), a taxa potencial de aparecimento de perfilho é determinada pelo número de folhas formadas, uma vez que o desenvolvimento do perfilho ocorre a partir do desenvolvimento da gema axilar de cada fitômero.

O perfilhamento das gramíneas forrageiras é uma característica determinada ou controlada geneticamente, entretanto, geralmente, é influenciado por fatores do ambiente como temperatura, intensidade luminosa, fotoperíodo, solo e água (LANGER, 1979).

De acordo com Santos et al. (2011), a taxa de aparecimento de perfilho constitui característica central na dinâmica de perfilhamento, uma vez que é determinante do número de perfilhos vegetativos, reprodutivos e mortos no pasto, indicando a importância de se assegurar o perfilhamento contínuo do pasto, independentemente dos métodos de pastejo e das estratégias de manejo utilizados.

Para Lemaire e Chapman (1996), a densidade populacional de perfilhos de um pasto é dependente do equilíbrio entre o número de perfilhos que aparece e o número de perfilhos que morrem, sendo que os motivos pelo qual ocorre morte de perfilhos podem ser variados. De acordo com Parsons e Chapman (2000), quando uma pastagem já está estabelecida, cada



perfilho necessitaria formar apenas um outro durante seu tempo de vida para a manutenção de uma população constante, resultando em um pasto estável e persistente.

As estratégias de manejo, além de garantir o equilíbrio entre a demanda de forragem e sua oferta aos animais, devem manter a sustentabilidade da pastagem (SANTOS et al., 2009). Nesse sentido, o número de perfilhos é frequentemente utilizado como indicador de vigor ou persistência da gramínea na pastagem (DA SILVA; PEDREIRA, 1997). Entretanto, pode haver redução no número de perfilhos durante o período de diferimento do pasto, em razão da crescente competição por luz entre os perfilhos (LANGER, 1963). Santos et al. (2009) menciona que outra forma de aumentar a produção de forragem é por meio da adubação nitrogenada no início do período de diferimento da pastagem. A aplicação de nitrogênio também teria a vantagem adicional de estimular o perfilhamento da gramínea (FAGUNDES et al., 2006; MISTURA, 2004), compensando, dessa forma, o efeito deletério do período de diferimento sobre a densidade populacional de perfilhos.

### 3. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no período de maio a dezembro de 2017, em área de pastagem do setor de ovinocultura da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Centro de Ciências Agrárias, Rio Largo, Alagoas (latitude 9 ° 27'S, 35 ° 27'W longitude e altitude média de 127 m). O clima do município de Rio Largo, de acordo com classificação climática de Köppen (1948), é do tipo As, com período seco de setembro a maio. Os dados climáticos ao longo de todo período foram coletados da estação meteorológica do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, situada aproximadamente a 300 m da área experimental.

Tabela 1- **Resultado mensal das variáveis meteorológicas durante o período experimental**

Mês/ano	Variáveis dos dados climáticos					
	Tméd	Tmáx	Tmín	Irradiação	Umidade	Precipitação
jul/17	22,0	27,1	17,0	12,8	84,6	418,1
ago/17	22,5	29,1	18,1	16,7	83,3	154,9
set/17	22,8	28,3	17,6	19,6	80,6	120,1
out/17	24,0	30,1	18,9	21,1	78,2	37,1
nov/17	25,0	32,9	19,2	23,3	74,7	14,2
dez/17	25,8	34,5	20,1	22,4	74,2	69,3
Média	23,7	30,3	18,5	19,3	79,3	813,7*

Nota: Temperatura (°C); Irradiação solar global (MJ m<sup>-2</sup> dia<sup>-1</sup>); Umidade do ar (%); Precipitação Pluvial (mm); \* acumulado.

A área experimental consistiu de parte uma pastagem de capim Convert HD 364 (Braquiária híbrida), que foi subdividida em duas áreas com 18 parcelas (2 x 2 m) cada, totalizando aproximadamente 36 m<sup>2</sup>.

No início de maio, foi realizada adubação, aplicando-se 70 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio, sob a forma ureia. De maio até a semana que antecedeu o diferimento, os pastos foram manejados sob lotação intermitente com período de descanso de 21 dias, onde os pastos foram rebaixados manualmente com auxílio de segadeiras.

Foram avaliados os efeitos da combinação de três períodos de diferimento curto (84 dias), médio (112 dias) e longo (140 dias) e doses de nitrogênio, sendo um tratamento caracterizado pela ausência de adubação nitrogenada e outro pela aplicação de 80 kg ha<sup>-1</sup>, na forma de ureia, aplicada a lanço, no início do diferimento, segundo delineamento inteiramente

casualizado em arranjo fatorial 3 x 2 (período de diferimento e doses de nitrogênio) com três repetições, perfazendo 18 parcelas.

As parcelas foram diferidas de modo que as mesmas fossem colhidas no início de dezembro. Sendo assim, as mesmas foram diferidas no final dos meses de julho (140 dias), agosto (112 dias) e setembro (84 dias). No dia em que foi realizado o diferimento, as parcelas foram rebaixadas 20 cm de altura através de corte manual com auxílio de segadeiras.

A partir do primeiro dia de diferimento e a cada 28 dias, até o dia da colheita, foram colhidos dados referentes aos padrões demográficos de perfilhamento, que foram selecionadas, aleatoriamente, duas touceiras em cada parcela e identificadas com anéis coloridos para facilitar a avaliação das mesmas. O número de perfilhos inicial foi contado e marcado e a cada 28 dias, até o momento da colheita, foram realizadas novas marcações e contagens do número de perfilhos de cada geração existente (cores diferentes).

A partir dos dados colhidos, foram calculadas as taxas de aparecimento (TAP), Índice de estabilidade da população (TIEP), mortalidade (TMP) e sobrevivência (TSP) de perfilhos basilares de acordo com as seguintes fórmulas: Taxa de aparecimento=  $[\text{n}^\circ \text{ de perfilhos novos (última geração marcada)}] \times 100 / \text{n}^\circ \text{ de perfilhos totais existentes (gerações marcadas anteriores)}$ ; Índice de estabilidade da população de perfilhos =  $\text{TSP} (1 + \text{TAP})$ ; Taxa de mortalidade=  $(\text{perfilhos marcados anteriores} - \text{perfilhos sobreviventes}) \times 100 / \text{n}^\circ \text{ total de perfilhos na marcação anterior}$ ; Taxa de sobrevivência=  $(\text{n}^\circ \text{ de perfilhos da marcação anterior vivos na marcação atual} \times 100) / \text{n}^\circ \text{ de perfilhos vivos na marcação anterior}$ .

A massa de forragem foi estimada mediante a colheita de duas amostras em locais representativos da condição média (altura) do pasto em cada piquete. Em cada local de amostragem os perfilhos contidos no interior de uma moldura de vergalhão de 0,40 m de lado foram colhidos ao nível do solo. Cada amostra foi acondicionada em saco plástico identificado e levada para laboratório, onde foi pesada e subdividida em duas partes. Uma das subamostras foi pesada, acondicionada em saco de papel e colocada em estufa com ventilação forçada, a 55 °C, durante 72 horas, para estimativa do teor de matéria seca.

Os dados foram submetidos a análises de variância e as médias comparadas pelo teste de tukey a 10% de probabilidade para o erro tipo I, com auxílio do software estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação significativa entre adubação e período de diferimento para a variável taxa de aparecimento de perfilhos (TAP), mas apenas no período mais curto, nos demais períodos não houve influência da adubação (Tabela 2). Essa resposta pode-se estar relacionada aos fatores climáticos (clima, temperatura e luz), que de certo modo favoreceu a taxa de aparecimento de novos perfilhos

**Tabela 2- Taxa de aparecimento de perfilhos (perfilhos.100perfilhos.dia-1) de pastos de capim-mulato II submetidos a períodos de diferimento (dias) e adubação nitrogenada (kg ha-1 de N)**

Adubação	Período de diferimento			Média	P-valor			CV
	140	112	84		A	PD	A x PD	
0	0,88	1,51	2,13 b	1,63	0,14	<0,0001	<0,004	17,54
80	1,26	1,51	3,18 a	1,86				
Média	1,07	1,51	2,66					

Nota: A: adubação; PD – período de diferimento; A x PD – interação entre adubação e período de diferimento; CV – coeficiente de variação.

Durante o período de diferimento, de julho até agosto de 2017, verificou-se que nos dois primeiros meses (início do período de diferimento) a temperatura média foi baixa (22,0°C) em comparação aos dois últimos meses do período de diferimento (25,8°C). Enquanto, a precipitação pluvial foi superior nos primeiros meses (418,1 mm), quando comparadas ao final do período de diferimento (69,3mm) (Tabela 1). Essa diferença nos valores quando não estão ao nível de correlação favorável pode ser prejudicial ao crescimento da planta, mesmo utilizando o recurso da adubação nitrogenada, deve-se haver um equilíbrio entre ambas condições climáticas, de modo que a planta expresse o seu potencial durante o diferimento.

A interação entre o período mais curto do diferimento junto com a adubação, pode ser atribuído às melhores condições de ambiente (temperatura, precipitação e insolação diárias) verificadas durante os meses de setembro a novembro (Tabela 1), sabendo-se que esse período se inicia em setembro, mês no qual se inicia a primavera (maior incidência de luz), enquanto os demais períodos não tiveram esse clima propício para causar efeito positivo no período de diferimento junto a adubação. A adubação nitrogenada se torna um fator favorável ao crescimento e desenvolvimento da planta, assim a aplicação de nitrogênio no início do período de diferimento proporciona aumento na produção, estimula o perfilhamento e compensa o efeito

negativo de longo período de diferimento sobre a densidade populacional de perfilhos, desde que o período de diferimento não seja demasiadamente longo (SANTOS et al., 2009a).

O período mais curto obteve-se o pasto mais baixo no final do diferimento, com isso, ocorrendo maior incidência de luz na base das plantas, onde estão localizadas as gemas basais, o que estimula o perfilhamento (SOUSA et al., 2013), conseqüentemente aumentando a TAP. Segundo Matthew et al. (2000), embora esta seja uma característica determinada geneticamente, a disponibilidade de fatores ambientais de crescimento, tais como precipitação, temperatura, luminosidade e disponibilidade de nutrientes, em conjunto com as estratégias de desfolhação empregadas podem alterar sobremaneira a capacidade de renovação de perfilhos no pasto. Mesmo que em períodos mais longos de diferimento haja uma maior expansão no índice de área foliar com o recurso da adubação, estes períodos (médio e longo) são os que prejudicam o aumento da taxa de aparecimento de novos perfilhos, porque a altura do pasto faz com que não haja penetração de luz até o dossel para emergir ou desenvolver novos perfilhos. Adicionalmente, em dosséis baixos, a maior incidência de luz na base das plantas estimula o perfilhamento (CARVALHO et al., 2000; SBRISSIA; DA SILVA, 2008)

No diferimento de pastagens os perfilhos vegetativos de menor tamanho são sombreados e mortos durante o período devido à competição por luz com os perfilhos mais velhos e de maior tamanho, haja vista que maior quantidade de assimilados é alocada para o crescimento de perfilhos já existentes em detrimento do desenvolvimento de novos perfilhos, quando em situação de sombreamento (PEDREIRA et al., 2001), que é condição comum em pastos diferidos.

Não se observou interação entre os fatores, período de diferimento e adubação para a variável de taxa de sobrevivência de perfilhos (TSP), observando-se, apenas, efeito do período de diferimento (tabela 3).

**Tabela 3- Taxa de sobrevivência de perfilhos (perfilhos.100perfilhos.dia-1) de pastos de capim-mulato II submetidos a períodos de diferimento (dias) e adubação nitrogenada (kg ha-1 de N)**

Adubação	Período de diferimento			Média	P-valor			CV
	140	112	84		A	PD	A x PD	
0	0,62	0,83	1,04	0,77	0,21	<0,0001	0,64	10,83
80	0,61	0,77	0,94	0,83				
Média	0,61 c	0,8 b	0,99 a					

Nota: A: adubação; PD – período de diferimento; A x PD – interação entre adubação e período de diferimento; CV – coeficiente de variação.

Observou-se que o período diferimento mais curto obteve a taxa de sobrevivência de perfilhos maior quando comparadas com os demais períodos avaliados (médio e longo), essa diferença tende-se ser influenciada pelo período em que esse pasto foi diferido, com isso, sendo o pasto mais baixo em relação aos demais, possibilitando dessa forma uma maior absorção na intensidade de luz no dossel e favorecendo positivamente no desenvolvimento da forragem, em dosséis baixos, a maior incidência de luz na base das plantas estimula o perfilhamento (CARVALHO et al., 2000; SBRISSIA; DA SILVA, 2008)

Provavelmente, os períodos médio e longo do que foram diferidos no inverno resultaram em pastos com maior sombreamento na base das plantas assim impedido que novos perfilhos se desenvolvessem, tendo em vista que a limitação da intensidade da luz é uma das condições de ambiente que restringe o perfilhamento em gramíneas. Durante o inverno, a sobrevivência aumenta, o que, segundo os autores, corresponde a uma forma de manter estável a população e garantir sua persistência na área em épocas de falta de água e de baixas temperaturas, para compensar as menores taxas de aparecimento de perfilhos (CARVALHO et al., 2000)

A taxa de sobrevivência de perfilhos na comunidade vegetal é um dos fatores determinantes da persistência e produtividade da pastagem. A menor TSP no inverno foi devido às condições de clima desfavoráveis ao crescimento do pasto nessa estação, caracterizada por menores temperatura e irradiação diária (Tabela 1). Essas condições ambientais influenciam o desenvolvimento das gemas localizadas nas porções basais e, ou, laterais da planta (PEDREIRA et al., 2001). Por outro lado, na primavera, quando as condições de clima foram propícias ao desenvolvimento do pasto, a TSP foi superior no período mais curto.

Não se observou interação entre os fatores, período de diferimento e adubação para a variável de índice de estabilidade da população de perfilhos (IEP), observando-se, apenas, efeito do período de diferimento (tabela 4).

**Tabela 4- Índice de estabilidade da população de perfilhos de pastos de capim-mulato II submetidos a períodos de diferimento (dias) e adubação nitrogenada (kg ha<sup>-1</sup> de N)**

Adubação	Período de diferimento			Média	P-valor			CV
	140	112	84		A	PD	A x PD	
0	1,4	2,09	3,28	2,25	0,61	<0,0001	0,18	18,38
80	1,18	1,96	3,94	2,36				
Média	1,29 c	2,02 b	3,61 a					

Nota: A: adubação; PD – período de diferimento; A x PD – interação entre adubação e período de diferimento; CV – coeficiente de variação.

O maior IEP foi observado no período mais curto do diferimento, durante o início da primavera aonde foi obtida as condições de clima favoráveis ao crescimento do pasto (Tabela 1), enquanto os demais períodos demonstraram uma redução na população de perfilhos. Durante o período de diferimento essa população de perfilhos não conseguiu se manter, provavelmente devido as condições climáticas restritas ao crescimento das plantas durante o período do inverno e a da elevação na competição de luz no dossel.

A média do IEP foi maior que 3,0 no período mais curto do diferimento, e acima de 1,0 nos outros períodos avaliados, sendo um bom resultado encontrado quando comparados com outros valores encontrados por outros autores. Índices de estabilidade maiores que 1,0, também foram encontrados por Calvano et al. (2011) em estudo de diferentes intensidades de pastejo com capim marandu. De forma geral, IEP menor que 1 indica que o pasto tem taxa de aparecimento relativa menor do que a taxa de sobrevivência para um mesmo período, indicando instabilidade da população de plantas no pasto (SBRISSIA,2004).

Vale ressaltar que, mesmo no inverno aonde deu-se início o diferimento do período mais longo o IEP foi praticamente acima de 1, logicamente que com a estratégia de manejo do diferimento junto a adubação nitrogenada esses valores foram elevados de maneira crescente para os períodos médio e curto. Dessa forma, deduz-se que os pastos se mantiveram estáveis durante todo o diferimento.

Não foi constatado interação entre os fatores, período de diferimento e adubação para a variável de taxa de mortalidade de perfilhos TMP (tabela 5).

**Tabela 5- Taxa de mortalidade de perfilhos (perfilhos.100perfilhos.dia-1) de pastos de capim-mulato II submetidos a períodos de diferimento (dias) e adubação nitrogenada (kg ha-1 de N)**

Adubação	Período de diferimento			Média	P-valor			CV
	140	112	84		A	PD	A x PD	
0	0,09	0,06	0,14	0,09	0,19	0,1	0,66	69,28
80	0,1	0,11	0,24	0,15				
Média	0,09	0,08	0,19					

Nota: A: adubação; PD – período de diferimento; A x PD – interação entre adubação e período de diferimento; CV – coeficiente de variação.

Observou-se, que mesmo sem significância entre os valores, a TMP foi superior junto a dose de N (0,24 perfilhos/perfilho/m<sup>2</sup>) no período mais curto. Segundo Braz et al. (2012), a deficiência de N faz com que perfilhos reduzam sua mortalidade como uma estratégia de sobrevivência. Diante disso, sob condições limitantes de crescimento, as plantas reduzem o surgimento de novos perfilhos para manter o crescimento dos perfilhos existentes.

No que tange a TMP, seus valores possivelmente estão correlacionados com a da TAP (Figura 2), esses resultados podem ser explicados considerando-se que a transição de um período de condições climáticas adversas, comum no inverno, para um período de clima favorável, típico da primavera, que resultaram na elevação acentuada no fluxo de tecidos e também em uma típica renovação de perfilhos no pasto de capim-braquiária (FAGUNDES et al., 2005; MORAES et al., 2006; SANTOS et al., 2011a; SANTOS et al., 2011b). Nos meses de clima favorável ao desenvolvimento da planta forrageira, é natural que aqueles perfilhos mais velhos apresentem maior senescência foliar, morram e sejam substituídos por perfilhos novos. Isso justifica as relações positivas entre as TMP e a TAP.

A renovação de perfilhos ocorrida na primavera do período mais curto, caracterizada pelas altas taxas de aparecimento e mortalidade de perfilhos, indica que a idade média da população de perfilhos no pasto é reduzida, o que tem implicações importantes na morfogênese do pasto. Como a taxa de mortalidade de perfilhos é inversamente proporcional à taxa de sobrevivência de perfilhos (SANTOS, 2009), esta última apresentou padrão de resposta contrário ao verificado para a taxa de mortalidade de perfilhos. Contudo, como observado neste experimento, para que os benefícios em produtividade gerados por meio do estímulo à produção



da população de perfilhos possam ser alcançados com a utilização da adubação nitrogenada, é necessário que os demais fatores de meio – precipitação, temperatura, luminosidade – não sejam limitantes.

Foi observado interação significativa para a variável massa de forragem (MF), porém apenas nas médias de com e sem adubação (tabela 6).

**Tabela 6- Massa de forragem de pastos de capim-mulato II submetidos a períodos de diferimento (dias) e adubação nitrogenada (kg ha<sup>-1</sup> de N)**

Adubação	Período de diferimento			Média	P-valor			CV
	140	112	84		A	PD	A x PD	
0	8.257,4	8.018,5	9.611,1	8.629 b	0,02	0,32	0,98	21,3
80	10.888,8	10.407,4	12.444,4	11.246,9 a				
Média	9.573,1	9.212,9	11.027,7					

Nota: A: adubação; PD – período de diferimento; A x PD – interação entre adubação e período de diferimento; CV – coeficiente de variação

A massa de forragem acumulada durante o período de diferimento é importante, pois influencia a taxa de lotação na pastagem durante o período de sua utilização. A maior produção de MF pode-se estar associada a aplicação das doses de N, a média da MF com adubação obteve 11.246,9 kg de MV.ha<sup>-1</sup> sendo superior quando comparada com a média sem adubação com 8.629 kg de MS.ha<sup>-1</sup>. Essa superioridade pode ser explicada por Silva et al. (2008), quando afirma que a adubação nitrogenada afeta o alongamento foliar e a taxa de perfilhamento, apresentando leve efeito sobre a taxa de aparecimento de folhas, o tamanho final da folha é aumentado, além de favorecer a maior capacidade de formação de gemas axilares que, potencialmente, poderão dar origem a novos perfilhos.

Esses valores encontrados na produção da massa de forragem poderiam ter sido maiores como assim esperado, porém as perdas de N no solo após aplicação, podem ter resultado também na saída de N do sistema. Parte do N aplicado à pastagem é frequentemente perdido do sistema, o que reduz a eficiência de seu uso (MARTHA JUNIOR et al., 2004) e uma das principais vias de perda é a volatilização de amônia (NH<sub>3</sub>), principalmente quando a uréia é aplicada a lanço e em cobertura no final do período das chuvas (PRIMAVESI et al., 2001)

Com o desdobramento da interação entre as médias de com e sem adubação, foi verificado também que o valor da massa de forragem do período mais curto foi mais elevada em comparação com os demais períodos avaliados. Certamente a maior disponibilidade de N

próximo ao período de vedação da pastagem contribuiu para maior taxa de perfilhamento, além de favorecer a maior capacidade de formação de gemas axilares que, potencialmente, deram origem a novos perfilhos (SILVA et al., 2008).

Dessa forma, o período de diferimento junto com a adubação foi a ação de manejo que causou mais efeito sobre as características estruturais dos pastos diferidos. De modo que a duração do período de diferimento deve ser uma das principais estratégias de manejo controladas quando se realiza o diferimento de pastagem.

## **5. CONCLUSÃO**

O período de diferimento é mais efetivo em alterar as características descritoras do perfilhamento, do que a adubação nitrogenada, enquanto a estrutura da forragem foi favorecida com a adubação nitrogenada, dessa maneira aumentando a sua massa de forragem no final do diferimento.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIM, P. L.; FONSECA, D. M.; SANTOS, M, E, R.; PIMENTEL, R, M.; RODRIGUES, J, P, P.; VITOR, C, G.; Rebrotação na primavera e desempenho de bovinos em pastos de capim-braquiária adubados com nitrogênio antes do diferimento. **Revista Ciência Agrícola**, v. 15, n. 2, p. 29-35, 2017.
- ANDRADE, A.C.; FONSECA, D.M.; QUEIROZ, D.S.; SALGADO,L.T.; CECOM,P.R. Adubação nitrogenada e potássica em capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum. Cv. Napier). **Ciência e Agrotecnologia**. Edição especial. p.1643-1651, 2003
- BRAZ TGS, FONSECA DM, FREITAS FP, MARTUSCELLO JA, SANTOS MER e 422 SANTOS MV. 2012. Tillering dynamics of Tanzania guinea grass under nitrogen levels and 423 plant densities. *Acta Sci-An Sci* 34: 385-392.
- BRISKE, D. D. Developmental morphology and physiology of grasses. In: HEITSCHMIDT, R. K; STUTH, J. W. (Ed) **Grazing Management: an ecological perspective**. Portland: Timber Press, 1991. p.85-108.
- CALVANO, M. P. C. A.; EUCLIDES, V. P. B.; MONTAGNER, D. B.; LEMPP, B.; DIFANTE, G. S.; FLORES, R. S.; GALBEIRO, S. Tillering and forage accumulation in Marandu Grass under different grazing intensities. *Revista Ceres*, Viçosa, MG, v. 58, n. 6, p. 781-789, 2011.
- CAMINHA, F.O.; SILVA, S.C.; PAIVA, A.J.; PEREIRA, L.E.T.; MESQUITA, P.; GUARDA, V.D.A. 2010. Stability of tiller population of continuously stocked marandu Palisade grass fertilized with nitrogen. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 45(2): 213-220.
- CARVALHO, C. A. B.; SILVA, S. C.; SBRISSIA, A. F.;PINTO, F. L. M.; CARNEVALLI, R. A.; FAGUNDES, J. L.; PEDREIRA, C. G. S. Demografia do perfilhamento e taxas de acúmulo de matéria seca em capim tifton 85 sob pastejo. **Scientia Agrícola**, v. 57, n. 4, p. 591-600, 2000.
- CARVALHO, C.A.B. de; SILVA, S.C. da; SBRISSIA, A.F.; PINTO, L.F. de M.; CARNEVALLI, R.A.; FAGUNDES, J.L.; PEDREIRA, C.G.S. Demografia do perfilhamento e taxas de acúmulo de matéria seca em capim \_Tifton 85\_ sob pastejo. **Scientia Agrícola**, v.57, p.591-600, 2000.
- CARVALHO, N. L.; ZABOT, V. Nitrogênio: nutriente ou poluente? **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 6, n. 6, p. 960 – 974, 2012.
- CORSI, M.; NASCIMENTO JR., D. Princípios de fisiologia e morfologia de plantas forrageiras aplicados no manejo das pastagens. **In:** PEIXOTO, A.M.; MOURA J.C.; FARIA, V.P. (Eds.). *Pastagens: fundamentos da exploração racional*. 1. ed. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1986. p.11-37.
- COSTA, M. C. G. Eficiência agrônômica de fontes nitrogenadas na cultura da cana-de-açúcar em sistema de colheita sem despalha a fogo. 2001. 79 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

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**, Viçosa, v.36, suplemento especial, p. 121-138, 2007.

DA SILVA, S.C.; PEDREIRA, C.G.S. Princípios de ecologia aplicados ao manejo da pastagem. In: ECOSSISTEMA DE PASTAGENS, 3., 1997, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: UNESP, 1997. p.1-62.

FAGUNDES, J. L.; FONSECA, D. M.; GOMIDE, J. A.; NASCIMENTO JR, D.; VITOR, C.M. T.; MORAES, R. V.; MISTURA, C.; REIS, G. C.; MARTUSCELLO, J. A. Acúmulo de forragem em pastos de *Brachiaria decumbens* adubados com nitrogênio. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 40, n. 4, p. 397-403, 2005.

FAGUNDES, J.L.; FONSECA, D.M.; MISTURA, C. et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-braquiária em pastagem adubada com nitrogênio avaliada nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.21- 294, 2006

FONSECA, D. M.; SANTOS, M. E. R. Diferimento de Pastagens: Estratégias e Ações de Manejo. VII Simpósio e III Congresso de Forragicultura e Pastagens. Lavras – MG, 2009.

FRANÇA, A. F. S.; BORJAS, A. L. R.; OLIVEIRA, E. R.; SOARES, T. V.; MIYAGI, E. S.; SOUSA, V. R. Parâmetros nutricionais do capim-tanzânia sob doses crescentes de nitrogênio em diferentes idades de corte. *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia, v. 8, n. 4, p. 695- 703, 2007.

GOUVEIA, F, S.,; et al. Altura inicial e período de diferimento em pastos de capim braquiária. Dissertação (Dissertação em zootecnia) – UFV. Viçosa-MG, 2013.

HODGSON, J. **Grazing management**: science into practice. Essex: Longman Scientific & Technical, 1990, 203p.

LANGER, R.H.M. How grasses grow. 2. ed. London: Edward Arnold, 1979.

LANGER, R.H.M. Tillering in herbage grass. A review. **Herbage Abstracts**, v.33, p.141-148, 1963.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue fluxes in grazing plant communities. In: HODGSON, J. & ILLIUS, A. W. (Eds.). The ecology and management of grazing systems. Wallingford: CAB International, 1996. p. 3- 36.

MACÊDO, J.D.B. Períodos de diferimento para pastos de *brachiaria decumbens*. Itapetinga: UESB, 2014. 91f.

MARASCHIN, G.E. Sistemas de pastejo. In: PASTAGENS, FUNDAMENTOS DA EXPLORAÇÃO RACIONAL, 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p.337-376.

MARTHA JR., G. B.; VILELA, L.; BARIONI, L. G.; BARCELLOS, A. O. **Uso de pastagem diferida no Cerrado**. Planaltina, DF: EMBRAPA CERRADOS, 2003. 6 p. (Comunicado Técnico, 102).

MARTHA JR., G.B.; VILELA, L.; BARIONI, L.G. et al. Manejo da adubação nitrogenada em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 21., 2004, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2004. p.155-216.

MATTHEW, C.; ASSUERO S.G.; BLACK C.K.; SACKVILLE-HAMILTON, N.R. Tiller dynamics in grazed swards. In : Lemaire G.; Hodgson J.; Moraes A.; Nabinger, C.; Carvalho, P.C. F. (eds). **Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology**. CAB, Cambridge, UK, 2000., p.127-150.

MISTURA, C. **Adubação nitrogenada e irrigação em pastagem de capim-elefante**. 2004. 72f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2004.

MORAES, R. V.; FONSECA, D. M.; NASCIMENTO JR, D.; RIBEIRO JR, J. I.; FAGUNDES, J. L.; MOREIRA, L. M.; MISTURA, C.; MARTUSCELLO, J. A. Demografia de perfilhos basilares em pastagem de *Brachiaria decumbens* adubada com nitrogênio. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 35, n. 2, p. 380-388, 2006.

NELSON, C. J. Shoot morphological plasticity of grasses: leaf growth vs. tillering. In: LEMAIRE et al. (Ed.). *Grassland ecophysiology and grazing ecology*. Wallingford: CAB-International, UK, p.101-126, 2000.

NUSSIO, L. G.; SCHIMIDT, P. Forragens suplementares para bovinos de corte. In: PIRES, A. V. **Bovinocultura de corte**. Piracicaba, SP: FEALQ, 2010. v. 1, p. 281-292.

OLIVEIRA, G.C.; DIAS JÚNIOR, M.S.; RESCK, D.V.S. & CURI, N. Caracterização química e físico-hídrica de um Latossolo Vermelho após vinte anos de manejo e cultivo do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 28, p. 327-336, 2004.

OLIVEIRA. P.P.A.; PENATI.M.A.; CORSI.M. Correção do solo e fertilização de pastagens em sistemas intensivos de produção de leite. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2008. 57p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Documentos 86. 1.ed. on line. Modo de acesso:<<http://www.cppse.embrapa.br/080servicos/070publicacao gratuita/documentos/documentos86.pdf/view>> )

PAIVA AJ, DA SILVA SC, PEREIRA LET, CAMINHA FO, PEREIRA PM. Morphogenesis on age categories of tillers in marandu palisade grass. *Scientia Agrícola*, v. 68, p. 626-631, 2011.

PARIS, W.; CECATO, U.; BRANCO, A. F.; BARBELO, L.M.; GALBEIRO, S.; Produção de novilhas de corte em pastagem de Coastcross-1 consorciada com *Arachis pintoi* com e sem adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, Viçosa, v. 38, p.122-129, 2009.

PARSONS, A. J.; CHAPMAN, D. F. The principles of pasture growth and utilization. In: HOPKINS, A. (Ed.) *Grass. It's production and utilization*. **Blackwell Science**, Oxford, p. 31-88, 2000

PEDREIRA, C.G.S.; MELLO, A.C.L.; OTANI, L. O processo de produção de forragem em pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: ESALQ, 2001. p.772-807.

PIZARRO, E. A.; VALLE, C. B.; SÉLLER-GREIN, G.; SCHULTZEKRAFT, R.; ZIMMER, A. H. Regional experience with *Brachiaria*: tropical Americas savannas. In: MILES, J. W.; MAASS, B. L.; VALLE, C. B. (Ed.). ***Brachiaria*: biology, agronomy and improvement**. Calli: CIAT; Campo Grande: EmbrapaCNPGC, 1996. p. 225-246.

PRIMAVESI, O.; CORRÊA, L.A.; PRIMAVESI, A.C. et al. **Adubação com uréia em pastagem de *Cynodon dactylon* cv. Coastcross sob manejo rotacionado**: eficiência e perdas. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2001. 42p. (Circular Técnica, 30).

SANTOS, E.D.G.; PAULINO, M.F.; QUEIROZ, D.S. et al. Avaliação de pastagem diferida de *Brachiaria decumbens* Stapf. 2. Disponibilidade de forragem e desempenho animal durante a seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.214-224, 2004.

SANTOS, Í. P. A. dos et al. Influência do Fósforo, Micorriza e Nitrogênio no Conteúdo de Minerais de *Brachiaria brizantha* e *Arachis pintoi* Consorciados. *Rev. Bras. Zootec.*, 2002, 31, 2.

SANTOS, M, E, R.; FONSECA, D, M.; et al. Características dos perfilhos braquiária diferidos e adubados com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 38, n. 4 Viçosa Apr. 2009.

SANTOS, M. E. R. Variabilidade espacial e dinâmica do acúmulo de forragem em pastos de capim-braquiária sob lotação contínua. 2009. 144f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; BALBINO, E. M. et al. Capim-braquiária diferido e adubado com nitrogênio: produção e características da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 4, p. 650-656, 2009d.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; BALBINO, E. M.; MONNERAT, J. P. I. S.; SILVA, S. P. Caracterização dos perfilhos em pastos de capim braquiária diferidos e adubados com nitrogênio. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 38, n. 4, p. 643-649, 2009.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; BRAZ, T. G. S. et al. Características morfogênicas e estruturais de perfilhos de capim-braquiária em locais do pasto com alturas variáveis. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 3, p. 535-542, 2011.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; GOMES, V. M.; GOMIDE, C. A. M.; NASCIMENTO JR, D.; QUEIROZ, D. S. Capim-braquiária sob lotação contínua e com altura única ou variável durante as estações do ano: morfogênese e dinâmica de tecidos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 40, n. 11, p. 2323-2331, 2011b.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; GOMES, V. M.; NASCIMENTO JR, D. GOMIDE, C. A. M.; SBRISSIA, A. F. Capim-braquiária sob lotação contínua e com altura única ou variável durante as estações do ano: dinâmica do perfilhamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*. v.40, n.11, p.2332-2339, 2011a.

SANTOS, M.E.R et al. **Diferimento de pastagens: Estratégias e ações de manejo**. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGEM, 6.;congresso de forragicultura e pastagem, 3., 2009, Lavras. Anais... Lavras: UFLA, p.65-88. 2009.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; EUCLIDES, V.P.B.; RIBEIRO JR., J.I.; NASCIMENTO JR., D.; MOREIRA, L.M. Produção de bovinos em pastagens de capim-braquiária diferidas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.38, n.4, p.635-642, 2009a.

SANTOS, P.M.; BERNARDI, A.C.C. Diferimento do uso de pastagens. In: **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM**, 22., 2005, Piracicaba. Anais... Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2005. p.95-118.

SBRISSIA, A. F. Morfogênese, dinâmica do perfilhamento e do acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu sob lotação contínua. Piracicaba, SP, 2004. **Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens)**. Universidade de São Paulo: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.

SBRISSIA, A. F.; DA SILVA, S. C. Compensação tamanho/densidade populacional de perfilhos em pastos de capim-marandu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 1, p. 35-47, 2008.

SILVA, S.C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V.P.B. **Pastagens: conceitos básicos, produção e manejo**. Viçosa, MG: Suprema, 2008. 109p.

SILVA, S.C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V.P.B. **Pastagens: conceitos básicos, produção e manejo**. Viçosa, MG: Suprema, 2008. 109p.

SOUSA, B.M.L.; SANTOS, M.E.R.; VILELA, H.H.; SILVEIRA, M.C.T.; ROCHA, G. O; FREITAS, C.A.S.; SILVA, N.A.M.; NASCIMENTO JUNIOR, D. Piata palisade grass deferred with two distinct initial heights: luminous environment and tillering dynamics. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 42, p. 36-43, 2013.

SOUZA, D.R.; SILVA, F.F.; ROCHA NETO, A.L.; SILVA, V.L.; DIAS, D.L.S.; SOUZA, D.D.; ALMEIDA, P.J.P.; PONDÉ, W.P.S.T.S. Suplementação proteica a pasto sob o consumo, digestibilidade e desempenho na terminação de novilhos Nelore na época das águas. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, Salvador, v.13, n.4, p.1121-1132

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Porto Alegre: Artmed. 2009.

TEIXEIRA, F. A.; BONOMO, P.; PIRES, A. J. V.; SILVA, F. F.; FRIES, D. D.; HORA, D. S. Produção anual e qualidade de pastagem de *Brachiaria decumbens* diferida e estratégias de adubação nitrogenada. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, Maringá, v. 33, n. 3, p. 241-248, 2011.

TOWNSEND, C. R. et al. Nutrientes limitantes em solos de pastagens degradadas de *Brachiaria brizantha* cv Marandu em Porto Velho(RO).In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37, Viçosa, 2000, Anais... Viçosa: 2000. p.158-159.

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