



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA



LUYDSON JAMYSON DO NASCIMENTO SOUZA

**MORFOGÊNESE DO CAPIM FAIXA-BRANCA
SUBMETIDO A ADUBAÇÃO NITROGENADA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Sergipe como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

SÃO CRISTÓVÃO - SE

2015

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

S729m Souza, Luydson Jamyson do Nascimento
Morfogênese do capim faixa-branca submetido a adubação nitrogenada / Luydson Jamyson do Nascimento Souza ; orientador Braulio Maia de Lana Sousa. – São Cristóvão, 2014.
43 f. : il.

Dissertação (mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Sergipe, 2015.

1. Capins de campos. 2. Morfogênese. 3. Ecofisiologia vegetal. 4. Plantas forrageiras. I. Sousa, Braulio Maia de Lana, orient. II. Título.

CDU 633.2

LUYDSON JAMYSON DO NASCIMENTO SOUZA

**MORFOGÊNESE DO CAPIM FAIXA-BRANCA
SUBMETIDO A ADUBAÇÃO NITROGENADA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de
Sergipe como parte das exigências para obtenção do
título de Mestre em Zootecnia.

Orientador: Profº Dsc. Bráulio Maia de Lana Sousa
Coorientador: Profº Dsc. Jailson Lara Fagundes

SÃO CRISTÓVÃO - SE

2015

LUYDSON JAMYSON DO NASCIMENTO SOUZA

**MORFOGÊNESE DO CAPIM FAIXA-BRANCA
SUBMETIDO A ADUBAÇÃO NITROGENADA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de
Sergipe como parte das exigências para obtenção do
título de Mestre em Zootecnia.

APROVADA em 30 de Janeiro de 2015

Prof. Dsc. Alfredo da Costa Backes

Dsc. José H. de. Albuquerque. Rangel

Prof. Dsc. Jailson Lara Fagundes (Coorientador-UFS)

Prof. Dsc. Bráulio Maia de Lana Souza

SÃO CRISTÓVÃO - SE

2015

Dedico

*A minha esposa **Amanda da Silva Lira** que nos momentos difíceis tornou-se a minha fortaleza, apoiando em todas as decisões, sempre com palavras, atitudes de incentivo e com sua fé guiando nossos caminhos, a Professor. **Jailson Lara Fagundes** pelos ensinamentos e direcionamentos, não só acadêmico, mas, também pessoal e pela oportunidade de trabalho concedida, onde através desta pude mostrar o profissional que hoje sou.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos Professores Dr. Jailson Lara Fagundes e Dr. Bráulio de Lana Souza pelos ensinamento, conselhos, críticas e pela confiança depositada.

Aos amigos Oscar, Douglas, Helber, Luiz, Raul, Augusto, Camilo, que foram primordiais no desenvolvimento e conclusão desse trabalho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Sergipe por todo o apoio em toda a caminhada.

À minha mãe dona Janicleide por todas as suas orações e fé.

À minha esposa Amanda pelo companheirismo, paciência, perseverança, insistência, e pelas suas orações.

SUMÁRIO

RESUMO.....	i
ABSTRACT.....	ii
INTRODUÇÃO.....	01
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	02
2.1 Gênero <i>Digitaria</i>	02
2.2 <i>Digitaria umfolozii</i>	04
2.2 Adubação Nitrogenada.....	05
2.3 Morfogênese.....	07
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	10
ARTIGO 1- MORFOGÊNESE DO CAPIM FAIXA-BRANCA SUBMETIDO A ADUBAÇÃO NITROGENADA.....	15
1. INTRODUÇÃO.....	18
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	19
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
4. CONCLUSÃO.....	32
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33

LISTA DE FIGURAS

ARTIGO 1 - MORFOGÊNESE DO CAPIM FAIXA-BRANCA SUBMETIDO A ADUBAÇÃO NITROGENADA

FIGURA 1 – Taxa de aparecimento foliar do capim Faixa-Branca em função das doses de nitrogênio.....	22
FIGURA 2 – Filocrono do capim Faixa-Branca em função das doses de nitrogênio.....	23
FIGURA 3 – Taxa de alongamento foliar do capim Faixa-Branca em função das doses de nitrogênio.....	23
FIGURA 4 – Duração de vida da folha do capim Faixa-Branca em função das doses de nitrogênio.....	24
FIGURA 5 – Densidade de perfilhos do capim Faixa-Branca em função das doses de nitrogênio.....	26
FIGURA 6 – Taxa de alongamento de colmo do capim Faixa-Branca em função das doses de nitrogênio.....	27
FIGURA 7 – Acúmulo de folha do capim Faixa-Branca em função das doses de nitrogênio.....	28
FIGURA 8 – Acúmulo de colmo do capim Faixa-Branca em função das doses de nitrogênio.....	29
FIGURA 9 – Acúmulo de material morto do capim Faixa-Branca em função das doses de nitrogênio.....	30
FIGURA 10 – Acúmulo de forragem do capim Faixa-Branca em função das doses de nitrogênio.....	31

RESUMO

SOUZA, Luydson Jamyson do Nascimento. **Morfogênese do Capim Faixa-Branca Submetido a Adubação Nitrogenada**. Sergipe: USF, 2014, p.43 (Dissertação – Mestrado em Zootecnia).

RESUMO: O Brasil possui uma vasta área composta por plantas forrageiras, no entanto, grande parte encontra-se em algum estágio de degradação devido principalmente a escolha inadequada da espécie em relação ao ambiente de cultivo, diante disso realizou-se esse trabalho a fim de avaliar a Morfogênese do Capim Faixa-Branca Submetido a Adubação Nitrogenada. O experimento foi desenvolvido objetivando avaliar as características morfológicas, estruturais e produtivas do capim Faixa-Branca (*Digitaria umfolozii*) submetido a adubação nitrogenada, no período de janeiro a maio de 2014. Foram avaliadas cinco doses de nitrogênio: 0, 100, 200, 300 e 500 kg/ha. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. A adubação nitrogenada não influenciou ($P>0,05$) o comprimento final das folhas, a taxa de senescência foliar, o número de folhas vivas por perfilho, a altura das plantas e a relação folha:colmo do capim Faixa-Branca, apresentando, respectivamente, valores médios de 26,9 cm; 0,77 cm/perfilho dia; 4,2 folhas/perfilho; 43,4 cm e 1,04. As taxas de aparecimento e de alongamento de folhas, a densidade populacional de perfilhos e os acúmulos de forragem, de folhas, de colmos e de material morto do capim Faixa-Branca foram influenciadas pelas doses de nitrogênio ajustando-se a uma equação quadrática positiva ($P<0,05$) pelas doses de nitrogênio. De maneira geral, a elevação na quantidade de nitrogênio aplicada aumentou os valores destas taxas, atingindo pontos de máximo com doses entre 300 e 400 kg/ha, segundo os respectivos modelos ajustados. O filocrono e a duração de vida das folhas foram afetados de maneira quadrática negativa ($P<0,05$) pelas doses de nitrogênio. De maneira semelhante, a elevação na quantidade de nitrogênio aplicada diminuiu os valores destas taxas, atingindo pontos de mínimo com doses entre 300 e 400 kg/ha, segundo as respectivas equações ajustadas. A taxa de alongamento de colmo aumentou linearmente com a dose de nitrogênio. O capim Faixa-Branca apresenta maior renovação de tecidos e produtividade quando adubado. A melhoria nas características produtivas do capim Faixa-Branca atingem valores máximos com doses de nitrogênio em torno de 300 kg/ha.

Palavras chaves: *Digitaria umfolozii*, ecofisiologia vegetal, manejo, plantas forrageiras, produção de forragem

ABSTRACT

SOUZA, Luydson Jamyson do Nascimento. **Morphogenesis of White-Band Grass Submitted to Nitrogen Fertilization**. Sergipe: UFS, 2014, p.43 (Dissertation - Master of Animal Science).

ABSTRACT: Brazil has a vast area consisting of forage plants, therefore, a large number is at some stage of degradation mainly due to inappropriate choice of the species in relation to the cultivation environment, and as a result, this work took place in order to evaluate the Morphogenesis of White-Band Grass Submitted to Nitrogen Fertilization. The experiment was conducted to evaluate the morphogenetic, structural and productive characteristics of White-Band grass (*Digitaria umfolozii*) subjected to nitrogen fertilization from January to May 2014. Five doses of nitrogen were evaluated: 0, 100, 200, 300 and 500 kg/ha. The experimental outline was randomized blocks, with four repetitions. Nitrogen fertilization did not affect ($P > 0.05$) the final length of the leaves, leaf senescence rate, the number of green leaves per tiller, plant height and the ratio of leaf to stem of grass-Range White, presenting, respectively average amounts of 26.9 cm; 0.77 cm / tiller day; 4.2 leaves / tiller; 43.4 cm and 1.04. The appearance and leaf elongation rates, the tiller population density and accumulation of forage, leaves, stems and dead materials of White-Band grass were influenced by nitrogen doses adjusted to a positive quadratic equation ($P < 0.05$) by nitrogen doses. In general, the increase in the amount of nitrogen applied increased the amounts of these rates, reaching maximum points at doses between 300 and 400 kg/ha according to the respective adjusted models. Phyllochron and the lifespan of the leaves were affected in a negative quadratic way ($P < 0.05$) by nitrogen doses. Similarly, the increase in the amount of nitrogen applied declined the values of these rates, reaching minimum points at doses between 300 and 400 kg /ha, according to the respective equations set. The stem elongation rate increased linearly with the nitrogen dose. The White-Band grass has a higher renewal of tissues and productivity when fertilized. The improvement in productive characteristics of White-Band grass reaches maximum amount with nitrogen doses around 300 kg/ha.

Keywords: *Digitaria umfolozii*, fodder production, forage, plant physiological ecology, management

1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui aproximadamente 170 milhões de hectares de pastagens (IBGE, 2006). Estas pastagens são compostas por diversos gêneros de plantas forrageiras, das quais se destacam: *Brachiaria*, *Panicum*, *Pennisetum*, *Cynodon*, *Cenchrus*, *Digitaria*, *Stylosanthes*, *Pueraria*, *Leucena*, entre outros. Estas plantas forrageiras são exploradas em diversos sistemas de produção animal, de acordo com as características de clima, solo, disponibilidade hídrica e de nutriente, espécie e categoria animal, nível de desempenho almejado, entre outras.

Apesar da importância das pastagens para a criação de herbívoros no Brasil, estima-se que 80% destas áreas encontram-se em algum estágio de degradação (PERON & EVANGELISTA, 2004). Isso reflete em desempenho animal aquém do seu potencial, devido, principalmente, à escolha inadequada da espécie forrageira em relação às condições edafoclimáticas da região, ao não ajuste na taxa de lotação e, ou, do período de descanso do pasto, à falha na reposição de nutrientes no solo, ao ataque de pragas e doenças, dentre outros.

Diversas regiões do Nordeste brasileiro apresentam baixa e errática precipitação pluviométrica. Nestas regiões, existe uma crescente demanda por conhecimento científico acerca de plantas que sejam adaptadas às suas condições edafoclimáticas. A *Digitaria umfolozii*, popularmente conhecida como Pangola peluda, capim Survenola e capim Faixa-Branca, tem se mostrado promissora para a Região Nordeste, visto a sua adaptação a ampla variedade de solos (RATTRAY, 1960) e ao crescimento em condições com baixos índices pluviométricos. O capim Faixa-Branca é amplamente utilizado no agreste alagoano e no sertão sergipano.

No entanto, apesar de promissora para o cultivo em pastos na Região Nordeste poucas recomendações acerca de seu manejo são encontradas na literatura. Estudos acerca de sua morfofisiologia, produtividade, adaptação aos diversos tipos de solo, exigência em fertilidade e manejo ainda são incipientes no país, comparativamente à outras plantas forrageiras utilizadas em pastagens, como as do gênero *Brachiaria* e *Panicum*. Este fato possivelmente limita a expansão do capim Faixa-Branca nos estados do Nordeste, tornando-a menos atrativa para uso em pastagens. Contudo, o

conhecimento das características morfológicas e produtivas do capim Faixa-Branca pode auxiliar na definição de metas mais adequadas de seu manejo.

A reposição de nutrientes em pastos, por meio de fertilizantes químicos ou orgânicos, também tem sido tema de diversos trabalhos de pesquisas nos últimos anos (DA SILVA et al., 2009; PEREIRA et al., 2011; BRAMBILLA et al., 2012), notadamente pela necessidade de aumento em produtividade animal. Vale ressaltar que no Brasil as áreas de pastagens estão localizadas em solos de menor fertilidade natural ou que foram exauridos pelo uso contínuo, sem a reposição de nutrientes (FONSECA & SANTOS, 2009).

O capim Faixa-Branca tem sido descrito como uma planta forrageira de baixa exigência em fertilidade do solo (NAVARRO et al., 2005). Contudo, mesmo plantas adaptadas a solos de baixa fertilidade, como a *B. decumbens*, tem se mostrado responsivas à fertilização nitrogenada (FAGUNDES et al., 2009a, b). Neste contexto, vislumbra-se que o capim Faixa-Branca também possa apresentar melhores resultados produtivos quando adubado com nitrogênio. Assim, a avaliação das respostas produtivas e morfofisiológicas desta gramínea adubada com nitrogênio também é importante para auxiliar na definição de metas adequadas de manejo, especialmente para a Região Nordeste.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Gênero *Digitaria*

O gênero *Digitaria* é pertencente à família *Poaceae* (anteriormente *Gramineae*), subfamília *Panicoideae*, tribo *Paniceae*. Atualmente, cerca de 300 espécies estão incluídas dentro de suas características taxonômicas e que se encontram espalhadas por todo o mundo.

Entre os países do continente Americano, o Brasil é o que apresenta maior quantidade de espécies do gênero *Digitaria*, sendo descritas 26 espécies nativas e 12 exóticas. Essas espécies estão presentes em todas as regiões brasileiras, mostrando-se adaptadas a diferentes climas e condições climáticas (DIAS et al., 2007). Segundo estes

autores, as plantas pertencentes a este gênero são consideradas, em muitos casos, invasoras ou infestantes. Espécies como a *D. nuda*, *D. ciliaris*, *D. horizontalis* e *D. bicornis*, conhecidas popularmente com capim Colchão, são consideradas invasoras, causando prejuízos especialmente nas culturas da cana-de-açúcar e soja. Estes prejuízos se devem à competitividade dessas espécies por água, luz e nutrientes, causando supressão da cultura agrícola, tornando, assim, indispensável seu controle (OVEJERO et al., 2007). Segundo Obara et al. (2012), a *D. nuda* é a espécie mais presente nos campos de produção de cana-de-açúcar, devido ao potencial de resistência apresentado por esta espécie aos principais herbicidas utilizados neste cultivo.

Entretanto, existem espécies do gênero *Digitaria* também apresentam valor como planta forrageira, como os capins Pangola (*D. decumbens*), Transvala (*D. decumbens* cv. Transvala), Suazi (*D. swazilandensis*), Pangola A-24 (*D. pentzii*) e os Híbridos *D. umfolozii* e *D. pentzian* entre outros. Segundo Aronovich et al. (1996) o capim Pangola foi introduzido no país em 1950, como aposta para expansão das áreas de pastagens. Entre 1950 a 1960 foram implantados 100.000 ha de pastos com esta forrageira. Esta planta forrageira demonstrava-se promissora no aumento da produtividade de carne e leite, sendo reconhecida por sua boa digestibilidade e competitividade com plantas indesejáveis, apresentando-se também como alternativa para produção de feno. No entanto, a espécie mostrou susceptível ao vírus do enfezamento (PSV), o que estimulou sua substituição por espécies mais resistentes (ARONOVICH et al., 1996).

Por sua vez, o capim Pangola A-24 destaca-se como espécie resistente à cigarrinha das pastagens e ao vírus do enfezamento. Contudo, tem sido menos utilizado por falta de conhecimentos em relação à práticas de manejo adequado desta pastagem. Isso resultou em ataque de pragas como a cochonilha dos capins, o que ocasionou a “extinção” da espécie na grande maioria das propriedades agrícolas do País (ARONOVICH et al., 1996).

Os capins Translava (*D. decumbens* cv. Translava) e Suazi (*D. swazilandensis*) foram cultivados em áreas do Brasil Central na década de 70. Estas plantas demonstravam ampla adaptação às condições de clima e solo do país, o que proporcionava boa fonte de nutrientes (ARONOVICH et al., 1996), sendo responsivas à adubação nitrogenada (DIAS et al., 1998).

Apesar de pouco estudadas, comparativamente à outros gêneros, acredita-se que as plantas forrageiras do gênero *Digitaria* apresentam bom potencial produtivo, especialmente quando adubada com nitrogênio. Entretanto, esta hipótese precisa ser avaliada por meio de conhecimentos em relação à morfofisiologia, adaptação às diversas condições edafológicas do país, especialmente no Nordeste, bem como aos limites de tolerância e resistência ao corte e pastejo. Paralelamente, existe a necessidade de melhoramento genético desse gênero por instituições de Ensino e Pesquisa, de maneira semelhante à realizada para espécies do gênero *Brachiaria* e *Panicum*.

2.2. *Digitaria umfolozii*

A *Digitaria umfolozii* é um híbrido resultante do cruzamento interespecífico entre a *D. setivalva* Stent e a *D. valida* Stent, desenvolvido em 1965 na Universidade da Florida. A partir de 1972, a mesma passou a fazer parte do programa de seleção de germoplasma de plantas forrageiras do Centro de Investigações Agrícolas do Estado de Anzoátequi, localizado na Venezuela (NAVARRO et al., 2005).

A espécie foi introduzida no Brasil com o intuito de alavancar a produção de forragem. Esta gramínea é perene, rizomatosa, estolonífera, possuindo colmos que crescem eretos à partir dos nós dos estolões. Essas características demonstram competitividade para cobertura superficial do solo. Atualmente, a *D. umfolozii* pode ser encontrada em todo o Brasil. Nos estados do Sul e Centro-oeste é conhecida popularmente como capim Suvernola ou Pangola Peluda. Por sua vez, na região Nordeste, mais precisamente nos estados de Alagoas e Sergipe, é conhecida como Capim Faixa-Branca.

É uma planta forrageira adaptada às regiões com baixa precipitação pluviométrica e elevada temperatura média, bem como à solos com baixa fertilidade natural. Sua adaptação ao crescimento em regiões com baixa disponibilidade hídrica, como o Nordeste brasileiro, advém de sua capacidade em absorver gotículas de água que ficam em suspensão no ar (orvalho) (NAVARRO et al., 2005). Segundo Urdaneta et al. (2005) o capim Faixa-Branca é adaptado a solos que vão desde texturas arenosas a argilosas, desenvolvendo-se em pHs que variam de 4,3 a 6,8. O teor de proteína varia de 9 a 11%,

com digestibilidade variando de 54 a 68%. Guevera & Espinoza (2006) reportam rendimentos de massa seca de 7.800 kg/ha ano de massa seca. Por sua vez, Dias et al. (2005) constataram que o capim Faixa-Branca cultivado na copa de *Enterolobium contortisiliquum* produziu 6.254 kg/ha ano de massa seca.

Apesar da carência de estudos com capim Faixa-Branca, nota-se que a mesma é explorada em sistemas de produção de ruminantes principalmente nordestinos. Vale ressaltar que a expressão de respostas das plantas exprimem valores diferentes para cada espécie, devido a plasticidade fenotípica característica das mesmas (HODGSON & DA SILVA, 2002). Entretanto, os estudos a respeito das respostas morfofisiológicas do capim Faixa-Branca quando submetidas à adubação nitrogenada ainda encontram-se em estágio inicial.

2.3. Adubação Nitrogenada

A adubação de pastos destaca-se como um dos determinantes do sucesso na utilização de plantas forrageiras, visto a necessidade de reposição de nutrientes exportados via produção de carne, leite, entre outros. A falta de reposição de nutrientes tem sido apontada como um dos responsáveis pelo início do processo de degradação das áreas de pastagens (PEREIRA, 2004). Dentre os macronutrientes exigidos pelos vegetais, o nitrogênio é tido como modulador do crescimento, maximizando a produtividade de massa seca, desde que os demais nutrientes estejam em equilíbrio. O nitrogênio é constituinte dos aminoácidos presentes nas proteínas dos tecidos vegetais, sendo que a grande maioria é parte integrante de enzimas fotossintéticas, onde exerce papel fundamental no processo de captação e conversão de energia luminosa em química, pois junto com o Magnésio faz parte da porfirina (núcleo central da molécula de clorofila) (PRADO, 2008). Isto torna o nutriente um dos elementos mais exigidos pelas plantas forrageiras, e daí a necessidade de suprimento do mesmo quando se pretende elevar o potencial de produção.

O nitrogênio é considerado um nutriente fundamental para a manutenção da produtividade e persistência de uma gramínea. É o principal constituinte das proteínas que participam ativamente na síntese dos compostos orgânicos que formam a estrutura

do vegetal. Desta forma, é responsável pelas características estruturais da planta (tamanho de folha, densidade de perfilho e folhas por perfilho), além de características morfogênicas (taxa de aparecimento foliar, taxa de alongamento foliar e senescência foliar) (COSTA et al., 2006).

Entre as formas de adição do nitrogênio no solo podemos destacar a mineralização da matéria orgânica presente no solo, fixação biológica por meio de bactérias fixadoras de nitrogênio e uso de fertilizantes nitrogenados. Vale ressaltar que apenas o nitrogênio proveniente da mineralização da matéria orgânica, na maioria dos solos brasileiros, não é suficiente para suprir as necessidades nutricionais de plantas forrageiras (FAGUNDES et al., 2006a). No entanto, para melhorar a eficiência de produção de forragens adubadas é necessário conhecer a exigência da planta, a fertilidade do solo, o potencial de resposta da planta à adubação nitrogenada, o manejo de pastos adubados, as formas de aplicação e o potencial de perda de cada fonte de nitrogênio, entre outros (MARCELINO et al., 2006).

A absorção de nitrogênio pela planta se dá na forma de íons de nitrato (NO_3^-) e amônio (NH_4^+), onde essa assimilação pode ser realizada nas raízes e folhas, a depender da disponibilidade do nutriente na solução do solo e na atmosfera, respectivamente. Quando o mesmo se encontra indisponível na atmosfera, ou seja, abaixo do ponto de compensação, sua absorção é realizada apenas nas raízes (TRIVELIN, 2002).

O uso da adubação nitrogenada pode provocar estímulos fisiológicos em várias partes da planta, principalmente nos primórdios foliares, acarretando em maior produção de folhas vivas no perfilho (PACIULLO et al., 1998), aumentando a taxa de alongamento foliar, comprimento final da folha e, por consequência, o índice de área foliar (IAF) (FAGUNDES et al., 2006b). Adicionalmente, pode estimular a produtividade de plantas forrageiras. Cabral et al. (2012) registraram aumento na densidade populacional de perfilhos, no número de folhas vivas e na disponibilidade de biomassa da *B. brizantha* cv. Xaraés quando adubada com nitrogênio. Alexandrino et al. (2004), observaram que a adição de nitrogênio proporcionou aumento de 200% na produção de massa seca do *B. brizantha* cv. Marandu. Fagundes et al. (2006b) verificaram incrementos na densidade volumétrica da biomassa e na densidade de perfilhos vivos da *B. decumbens* adubada. Os autores observaram ainda que a adição de

nitrogênio no sistema proporcionou a diminuição da densidade populacional de perfilhos mortos no pasto.

Segundo Brambilla et al. (2012), a composição botânica de pastagens é modificada pela adubação nitrogenada, o que permite uma maior taxa de lotação e maior ganho de peso por animal. Trabalho realizado por Pereira et al. (2012) constataram que a adubação nitrogenada proporciona aumento nas taxas de crescimento do capim-tifton 85 e, como consequência, redução no intervalo de colheita da forragem.

Santos et al. (2009) ponderam que a maior absorção de nitrogênio pelas plantas acarreta em um maior teor de nitrogênio nos tecidos ocasionando também a maior presença de proteína, fato que está ligado diretamente a produção de tecido foliar. Castagnara et al. (2011) ao avaliarem o efeito da adubação nitrogenada nos capins Tanzânia, Mombaça e Mulato, constataram que a fertilização nitrogenada contribuiu para a aumentar o valor nutritivo das forrageiras avaliadas.

No entanto, as respostas à adubação nitrogenada são inerentes à espécie forrageira, mas influenciadas por condições de clima, solo, disponibilidade hídrica e, especialmente, manejo do pastejo, como ajustes nas taxas de lotação e, ou, período de descanso. Portanto, a avaliação das respostas morfofisiológicas da *D. umfolozii* quando adubada é de fundamental importância.

2.4. Morfogênese

O conhecimento e o entendimento da dinâmica de crescimento e desenvolvimento das plantas forrageiras e sua interação com fatores bióticos e abióticos, por meio da morfogênese, são importantes para a definição de práticas de manejo de pastagens racionais e sustentáveis. A morfogênese constitui o estudo da dinâmica do fluxo de tecidos em folhas e perfilhos. Lemaire & Chapman (1996) conceituam a morfogênese como sendo a dinâmica de geração e expansão da forma das plantas ao longo do tempo e do espaço, diretamente influenciada por fatores climáticos, ambientais e de manejo.

Os estudos a respeito da morfogênese foram iniciados por volta dos anos 50, visando avaliar principalmente plantas forrageiras de clima temperado. À partir de 1990 foram publicados trabalhos visando à utilização da morfogênese para plantas de clima tropical (NASCIMENTO JUNIOR & ADESE, 2004). A introdução do conceito no país despertou a curiosidade de vários pesquisadores em entender os mecanismos de crescimento e desenvolvimento das principais espécies forrageiras utilizadas no Brasil, bem como suas modificações morfofisiológicas em resposta ao pastejo, ao corte, à adubação, à irrigação, entre outros. Sbrissia & Da Silva (2001) ao analisarem o desenvolvimento das forrageiras tropicais, perceberam a necessidade de modificação do modelo proposto por Chapman & Lemaire (1993). Os mesmos sugeriram a inclusão de duas novas variáveis, alongamento de colmo entre as características morfogênicas e relação folha/colmo como características estruturais.

O uso das avaliações morfogênicas como ferramenta para entendimento dos processos que descrevem o fluxo de tecidos nas plantas tem sido usada por muitos pesquisadores (MACHADO et al., 2013; CABRAL et al., 2012; FAGUNDES et al., 2006a, b; ALEXANDRINO et al., 2004; GOMIDE & GOMIDE, 2000) as quais tem auxiliado na tomada de decisão nas práticas de manejo da pastagem. Da Silva et al. (2009) observaram que a adubação nitrogenada aumentou as taxas de aparecimento de folhas e o número de folhas vivas por perfilho, bem como reduziu o filocrono da *B. brizantha* e *B. decumbens*. Recentemente, Cabral et al. (2012) ao avaliarem *B. brizantha* cv. Xaraés submetida à adubação nitrogenada (0, 125, 250, 375 e 500 kg/ha), observaram que a mesma proporcionou taxas de alongamento de folha de até 46 mm/dia, relatando que a utilização do nitrogênio acrescentou ganhos de 56% no alongamento foliar quando comparado ao tratamento testemunha. A taxa de alongamento de folha é diretamente influenciada pelos estímulos fisiológicos que o nitrogênio provoca na zona de crescimento e desenvolvimento foliar (FAGUNDES et al., 2006a, b). Esse fato aumenta o fluxo de tecido foliar e que tem como consequência um incremento na área fotossintética da planta devido a recomposição da área de folha.

Braz et al. (2011) observaram que a adubação nitrogenada exerce forte influência na longevidade das folhas, onde plantas com maiores doses de nitrogênio apresentaram maiores taxas de senescência. Assim, quanto maior a quantidade de nitrogênio no sistema maior é a ciclagem de folhas na planta, possibilitando maior produtividade de forragem. Fagundes et al. (2006) relatam que o potencial de produção das plantas

forrageiras é definido geneticamente o que acarreta em uma certa quantidade de folhas vivas por perfilho, a partir do momento em que esse número é excedido iniciasse o processo de senescência das folhas mais velhas.

Vários são os trabalhos que avaliaram as características morfogênicas nas plantas forrageiras dos gêneros como *Brachiaria* (SOUSA et al., 2011; MEGDA & MONTEIRO, 2010; CASAGRANDE et al., 2010; DA SILVA et al., 2009; FAGUNDES et al., 2006a; ALEXANDRINO et al., 2004), *Pennisetum* (SOUSA et al., 2012; PEDROSO et al., 2009; MARTINS et al., 2005; GONÇALVES & QUADROS, 2003; PACIULLO et al., 2003), *Cynodon* (PEREIRA et al., 2011; VILELA et al., 2005; OLIVEIRA et al., 2000), *Panicum* (BRAZ et al., 2011; PEREIRA et al., 2011; PATÊS et al., 2007; BARBOSA et al., 2002; GOMIDE & GOMIDE, 2000) e *Andropogon* (Sousa et al., 2010). Entretanto, estes estudos ainda são escassos para o gênero *Digitaria*. Existe, portanto, a necessidade do entendimento dos processos de crescimento e desenvolvimento das plantas de *D. umfolozii* quando submetidas a adubação nitrogenada.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDRINO, E. et al. Características morfogênicas e estruturais na rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a três doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1372-1379, 2004.

ARANOVICH, S. et al. Potencial das gramíneas do gênero *Digitaria* na produção animal na região sudeste do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 31, n. 11, p. 829-834, 1996.

BARBOSA, R.A. et al. Características morfogênicas e acúmulo de forragem do capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia) em dois resíduos forrageiros pós-pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.583-593, 2002.

BRAMBILLA, D.M. et al. Impact of nitrogen fertilization on the forage characteristics and beef calf performance on native pasture overseeded with ryegrass. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n. 3, p. 528-536, 2012.

BRAZ, T.S. et al. Morphogenesis of tanzania guinea grass under nitrogen doses and plant densities. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.7, p.1429-1427, 2011.

CABRAL, W.B. et al. Características estruturais e agronômicas da *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés submetida a doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.4, p.846-855, 2012a.

CABRAL, W. B. et al. Morphogenetic traits and biomass accumulation of *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés subjected to nitrogen doses. **Revista Brasileira de Zootecnia**. V. 41, n. 8, p. 1809-1815, 2012b.

CASAGRANDE, D.R. et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-marandu manejado sob pastejo intermitente com diferentes ofertas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.39, n.10, p.2108-2115, 2010.

CASTAGNARA, D.D. et al. Valor nutricional e características estruturais de gramíneas tropicais sob adubação nitrogenada. **Archivos de Zootecnia**, v.60, n.232, p.931-942, 2011.

CHAPMAN, D.F. & LEMAIRE, G. Morphogenetic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. In: BAKER, M. J. (Ed.) **Grasslands for Our World**. SIR Publishing, Wellington, p.55-64, 1993.

COSTA, K.A.P. et al. Adubação nitrogenada para pastagens do gênero *Brachiaria* em solos de cerrado. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão. Ed.21, p.60, (Documentos/Embrapa Arroz e Feijão), ISSN 1678-1944. 2006.

COSTA, N.L. et al. Produção de forragem, composição química e morfogênese de *Panicum maximum* cv. Vencedor sob diferentes níveis de adubação nitrogenada. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 1, n. 8, p. 66-72, 2006.

DA SILVA, C.C.F. et al. Características morfogênicas e estruturais de duas espécies de braquiária adubadas com diferentes doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.657-661, 2009.

DIAS, A.C.R. et al. Problemática da ocorrência de diferentes espécies de capim colchão (*Digitaria* spp.) na cultura da cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, v.25, n.2, p.489-499, 2007.

DIAS, P.F. et al. Leguminosas arbóreas - influencia na produção de fitomassa e nutrientes do capim Suvernola. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005, p.23 (**Embrapa Agrobiologia. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, 10).

DIAS, P.F. et al. Produtividade e qualidade de gramíneas forrageiras tropicais com adubação nitrogenada no final do período das águas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.33, n.7, p.1191-1197, 1998.

FAGUNDES, J.L. et al. Avaliação das características estruturais do capim-braquiária em pastagens adubadas com nitrogênio nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.30-37, 2006a.

FAGUNDES, J.L. et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-braquiária em pastagem adubada com nitrogênio avaliadas nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.21-29, 2006b.

FONSECA, D.M.; SANTOS, M.E.R. Diferimento de pastagens: estratégias e ações de manejo. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGEM, 6º CONGRESSO DE FORRAGICULTURA E PASTAGEM **Anais...** Lavras: UFLA, p.65-88, 2009.

GOMIDE, C.A.M.; GOMIDE, A.J. Morfogênese de Cultivares de *Panicum maximum* Jacq. **Revista Brasileira de Zootecnia**, n.29, v.2, p.341-348, 2000.

GONÇALVES, E.N.& QUADROS, F.L.F. Morfogênese de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) em pastejo com terneiras, recebendo ou não suplementação. **Ciência Rural**, v.33, n.6, p.1123-1128, 2003.

GUEVARA, E.; ESPIOZA, F. Nuevos materiales forrajeros para la produccion de lethe y carne em las sabanas de venezuela. INIA. Anzaoátequ. Venezuela.. Guevara, E. y F. Espinoza. 2006. Nuevos materiales forrajeros para la producción de leche y carne en las sabanas de Venezuela. En III Simposium en Recursos y Tecnologías alimenticias para la producción bovina a pastoreo en condiciones tropicales. **En resumen de conferencias. PASTCA, PAISA**. Tachira.

HODGSON, J.& DA SILVA, S.C. Options in tropical pasture management. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, **Anais...** Recife: SBZ. p.180-202, 2002. CD-RON.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – **IBGE. Censo Agropecuário 2006.** BRASIL, Grandes Unidades da Federação. Rio de Janeiro. p.175, 2006.

LEMAIRE, E.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, I.; ILLIUS, A.W. (Eds.) **The ecology and management of grazing systems.** p.3-36, 1996.

MACHADO, M.J. et al. Morphogenesis of native grasses of pampa biome under nitrogen fertilization. **Revista Brasileira de Zootecnia.** v.42, n.1, p.22-29, 2013.

MARCELINO, K.R.A. et al. Características morfogênicas e estruturais e produção de forragem do capim-marandu submetido a intensidades e frequências de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.35, n.6, p. 2243-2252, 2006.

MARTINS, C.E.N. et al. Variáveis morfogênicas de milheto (*Pennisetum americanum*) mantido em duas alturas de pastejo. **Ciência Rural,** v.35, n.1, p.174-180, 2005.

MEGDA, M.M. & MONTEIRO, F.A. Nitrogen and potassium supply and the morphogenic and productive characteristics of marandu palisadegrass. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.39, p.1666-1675, 2010.

NASCIMENTO JÚNIOR, D.; ADESE, B. Acúmulo de biomassa na pastagem. In. II Simpósio Sobre Manejo Estratégico da Pastagem, 2004, Viçosa. **Anais...**Viçosa: UFV, 2004. p. 289-346.

NAVARRO, L. et al. *Umfolozii* o pangola peluda: um pasto que comieza a ser cutivado. **Pastos y forrajes.** INIA. Divulga, 2005.

OBARA, F.E.B. et al. Levantamento fitossociológico da espécie *Digitaria nuda* em áreas canavieiras do estado de São Paulo. In. XXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS. Setembro de 2012, Campo Grande-MS. Área 1- **Biologia de Plantas Daninhas,** 2012.

OLIVEIRA, M.A. et al. características morfogênicas e estruturais do capim-bermuda ‘tifton 85’(*Cynodon spp.*) em diferentes idades de rebrota. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.6, n.29, p.1939-1948, 2000.

OVEJERO, R.F.L. et al. Crescimento e competitividade de biótipos de capim colchão resistente e susceptível aos herbicidas inibidores da acetil coenzima a carboxilaze. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira,** v.42, n.1, p.1-8, 2007.

PACIULLO, D.S.C. et al. Adubação nitrogenada do capim-elefante cv. Mott. 1. rendimento forrageiro e características morfofisiológicas ao atingir 80 e 120 cm de altura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, p.1069-1075, 1998.

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

PATÊS, N.M.S. et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-tanzânia submetido a doses de fósforo e nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1736-1741, 2007.

PEDROSO, C.E.S. et al. Características estruturais de milheto sob pastejo rotativo com diferentes períodos de descanso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.5, p.801-808, 2009.

PEREIRA, J.C. As pastagens no contexto dos sistemas de produção de bovinos. In: MANEJO INTEGRADO: INTEGRAÇÃO AGRICULTURA-PECUÁRIA, 1., 2004, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: UFV, 2004. p.287-330.

PEREIRA, R.C. et al. Structural and productive characteristics of Marandu and Xaraés grasses fertilized at different times after harvesting. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.3, p.557-564, 2012.

PEREIRA, V.V. Características morfogênicas e estruturais de capim-mombaça em três densidades de cultivo adubado com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.12, p. 2681-2689, 2011.

PERON, A. J.; EVANGELISTA, R. A. degradação de pastagens em regiões de cerrado. **Ciência e Agrotecnologia**, v.25, n.3, p. 655-661, 2004.

PRADO, R.M. **Manual de Nutrição de Plantas Forrageiras**. Funep, 500p, 2008.

RATTRAY, J. M. **A Cobertura De Grama Da África**. FAO, em Roma, Itália, 1960.

SANTOS, L.C. et al. Características morfogênicas de Braquiárias em resposta a diferentes adubações. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v.31, n.1, p.221-226, 2009.

SBRISIA, A.F.; Da Silva, S.C. O ecossistema de pastagens e a produção animal. a produção animal na visão dos brasileiros. In: 38º REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, **Anais**, p.731-754. 2001.

SOUSA, B.M.L. et al. Morphogenetic and structural characteristics of andropogon grass submitted to different cutting heights. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.10, p.2141-2147, 2010.

SOUSA, B.M.L. et al. Morphogenetic and structural characteristics of xaraes palisadegrass submitted to cutting heights. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n. 1, p.53-59, 2011.

SOUSA, B.M.L. et al. Dynamics of production and forage utilization on elephant grass pastures managed with different post-grazing heights. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.8, p.1840-1847, 2012.

TRIVELIN, P.C.O. et al. Perdas do nitrogênio da ureia no sistema solo-planta em dois ciclos de cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, n.2, p.193-201, 2002.

URDANETA, L.C.D. et al. **Manual de Produccion de Caprinos y Ovinos**. INIA. Centro de Investigaciones Agrícolas del Estado Lara. Barquisimeto. Venezuela 2005.

VILELA, D. et al. Morfogênese e acúmulo de forragem em pastagem de *Cynodon dactylon* cv. Coastcross em diferentes estações de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.1892-1896, 2005.

ARTIGO I

Morfogênese do Capim Faixa-Branca Submetido a Adubação Nitrogenada

Artigo escrito conforme as normas da revista SEMINA Ciências Agrárias

RESUMO

SOUZA, Luydson Jamyson do Nascimento. **Morfogênese do Capim Faixa-Branca Submetido a Adubação Nitrogenada**. Sergipe: USF, 2014, p.43 (Dissertação – Mestrado em Zootecnia).

RESUMO: O Brasil possui uma vasta área composta por plantas forrageiras, no entanto, grande parte encontra-se em algum estágio de degradação devido principalmente a escolha inadequada da espécie em relação ao ambiente de cultivo, diante disso realizou-se esse trabalho a fim de avaliar a Morfogênese do Capim Faixa-Branca Submetido a Adubação Nitrogenada. O experimento foi desenvolvido objetivando avaliar as características morfológicas, estruturais e produtivas do capim Faixa-Branca (*Digitaria umfolozii*) submetido a adubação nitrogenada, no período de janeiro a maio de 2014. Foram avaliadas cinco doses de nitrogênio: 0, 100, 200, 300 e 500 kg/ha. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. A adubação nitrogenada não influenciou ($P>0,05$) o comprimento final das folhas, a taxa de senescência foliar, o número de folhas vivas por perfilho, a altura das plantas e a relação folha:colmo do capim Faixa-Branca, apresentando, respectivamente, valores médios de 26,9 cm; 0,77 cm/perfilho dia; 4,2 folhas/perfilho; 43,4 cm e 1,04. As taxas de aparecimento e de alongamento de folhas, a densidade populacional de perfilhos e os acúmulos de forragem, de folhas, de colmos e de material morto do capim Faixa-Branca foram influenciadas pelas doses de nitrogênio ajustando-se a uma equação quadrática positiva ($P<0,05$) pelas doses de nitrogênio. De maneira geral, a elevação na quantidade de nitrogênio aplicada aumentou os valores destas taxas, atingindo pontos de máximo com doses entre 300 e 400 kg/ha, segundo os respectivos modelos ajustados. O filocrono e a duração de vida das folhas foram afetados de maneira quadrática negativa ($P<0,05$) pelas doses de nitrogênio. De maneira semelhante, a elevação na quantidade de nitrogênio aplicada diminuiu os valores destas taxas, atingindo pontos de mínimo com doses entre 300 e 400 kg/ha, segundo as respectivas equações ajustadas. A taxa de alongamento de colmo aumentou linearmente com a dose de nitrogênio. O capim Faixa-Branca apresenta maior renovação de tecidos e produtividade quando adubado. A melhoria nas características produtivas do capim Faixa-Branca atingem valores máximos com doses de nitrogênio em torno de 300 kg/ha.

Palavras chaves: *Digitaria umfolozii*, ecofisiologia vegetal, manejo, plantas forrageiras, produção de forragem

ABSTRACT

SOUZA, Luydson Jamyson do Nascimento. **Morphogenesis of White-Band Grass Submitted to Nitrogen Fertilization**. Sergipe: UFS, 2014, p.43 (Dissertation - Master of Animal Science).

ABSTRACT: Brazil has a vast area consisting of forage plants, therefore, a large number is at some stage of degradation mainly due to inappropriate choice of the species in relation to the cultivation environment, and as a result, this work took place in order to evaluate the Morphogenesis of White-Band Grass Submitted to Nitrogen Fertilization. The experiment was conducted to evaluate the morphogenetic, structural and productive characteristics of White-Band grass (*Digitaria umfolozii*) subjected to nitrogen fertilization from January to May 2014. Five doses of nitrogen were evaluated: 0, 100, 200, 300 and 500 kg/ha. The experimental outline was randomized blocks, with four repetitions. Nitrogen fertilization did not affect ($P > 0.05$) the final length of the leaves, leaf senescence rate, the number of green leaves per tiller, plant height and the ratio of leaf to stem of grass-Range White, presenting, respectively average amounts of 26.9 cm; 0.77 cm / tiller day; 4.2 leaves / tiller; 43.4 cm and 1.04. The appearance and leaf elongation rates, the tiller population density and accumulation of forage, leaves, stems and dead materials of White-Band grass were influenced by nitrogen doses adjusted to a positive quadratic equation ($P < 0.05$) by nitrogen doses. In general, the increase in the amount of nitrogen applied increased the amounts of these rates, reaching maximum points at doses between 300 and 400 kg/ha according to the respective adjusted models. Phyllochron and the lifespan of the leaves were affected in a negative quadratic way ($P < 0.05$) by nitrogen doses. Similarly, the increase in the amount of nitrogen applied declined the values of these rates, reaching minimum points at doses between 300 and 400 kg /ha, according to the respective equations set. The stem elongation rate increased linearly with the nitrogen dose. The White-Band grass has a higher renewal of tissues and productivity when fertilized. The improvement in productive characteristics of White-Band grass reaches maximum amount with nitrogen doses around 300 kg/ha.

Keywords: *Digitaria umfolozii*, fodder production, forage, plant physiological ecology, management

1. INTRODUÇÃO

O capim Faixa-Branca (*Digitaria umfolozii*) é um híbrido, desenvolvido na Universidade da Florida, em 1965, resultante do cruzamento interespecífico entre a *D. setivalva* Stent e a *D. valida* Stent. Esta gramínea é perene, rizomatosa, estolonífera, possuindo colmos que crescem eretos à partir dos nós dos estolões. Esta planta é adaptada à regiões com baixa precipitação pluviométrica e elevada temperatura média, bem como à solos com baixa fertilidade natural (NAVARRO et al., 2005).

Estas características despertaram o interesse de pecuaristas brasileiros pelo capim Faixa-Branca, o qual foi introduzido no país como opção à formação de pastagens em substituição a *Digitaria decumbens*, a qual se mostrou susceptível ao vírus do enfezamento dos capinzais. Apesar de ser uma planta forrageira promissora, sua utilização, especialmente no Nordeste Brasileiro, ainda é reduzida. Essa menor utilização ocorre, em parte, por falta de informações acerca de manejo adequado para esta espécie. As recomendações de manejo encontradas na literatura brasileira ainda são escassas, sendo que as poucas recomendações não consideraram as características morfofisiológicas desta gramínea. Possivelmente, essas recomendações tem resultado em menor produtividade do capim Faixa-Branca, tornando-o menos atrativos para implantação de pastagens que plantas de outros gêneros, como *Panicum*, *Brachiaria* e *Cynodon*.

Contudo, desde o final da década de 90, o estudo do manejo do pastejo no Brasil progrediu significativamente. As recomendações de manejo têm sido baseadas na dinâmica de crescimento e desenvolvimento de cada espécie forrageira, considerando modificações morfofisiológicas que ocorrem em resposta ao pastejo, adubação, irrigação, entre outros (DA SILVA & NASCIMENTO JÚNIOR, 2007). A avaliação do capim Faixa-Branca sob esta nova perspectiva pode auxiliar na definição de metas adequadas de manejo, o que pode despertar novamente o interesse no cultivo desta gramínea, principalmente, no Nordeste Brasileiro.

Por sua vez, a dinâmica de crescimento e desenvolvimento do capim Faixa-Branca em resposta à adubação nitrogenada também é relevante. O nitrogênio é um nutriente importante para a persistência da planta na pastagem, bem como para aumentar a produtividade do pasto e, conseqüentemente, produtividade animal. Mesmo plantas adaptadas a solos de baixa fertilidade, como a *B. decumbens*, tem se mostrado responsivas à fertilização nitrogenada (FAGUNDES et al., 2009a, b). Portanto, o capim Faixa-Branca também pode apresentar melhores resultados produtivos quando adubado com nitrogênio. Logo, a avaliação de suas respostas produtivas e modificações morfofisiológicas quando adubado com nitrogênio também é importante para auxiliar na definição de metas adequadas de manejo. Assim, este trabalho foi conduzido com o intuito de avaliar as características morfogênicas, estruturais e produtivas do capim Faixa-Branca submetido à adubação nitrogenada.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no campo de plantas forrageiras da Universidade Federal de Sergipe, localizada em São Cristóvão-SE, no período de janeiro a maio de 2014. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Awa, tropical, possuindo período seco nos meses de outubro a março e período chuvoso nos meses de abril a setembro.

O solo da área experimental foi classificado como Neossolo Quartsarênico de textura arenosa, relevo plano, tendo em amostras da camada 0-20 cm de profundidade as seguintes características químicas: pH em H₂O = 6,77; P = 12,0 (Melich 1) e K = 85,5 mg/dm³; Ca = 2,12; Mg = 5,04 e H+Al = 0,67 cmol_c/dm³, SB = 7,56; CTC (pH 7,0) = 8,19 cmol/dm³ e M.O. = 11,3 g/dm³. Em função destes resultados não foi necessário a correção da acidez do solo, sendo aplicado 60 kg/ha de P₂O₅, na forma de Monofosfato Amônio (MAP) e 60 kg/ha de K₂O, na forma de cloreto de potássio.

A planta forrageira analisada foi a *Digitaria umfolozii*, a qual foi implantada em 06/11/2013, por meio de mudas, em unidades experimentais de 2,25 m². A planta forrageira foi cultivada por três meses (novembro a janeiro), com o intuito de estimular seu estabelecimento na área experimental. O nível de umidade no solo foi monitorado diariamente através de tensiômetros com o intuito de manter o solo na capacidade de

campo, em torno de 50%. Após o período de adaptação, o capim Faixa-Branca sofreu corte de uniformização (janeiro de 2014) para aplicação dos tratamentos e, por conseguinte, início das avaliações.

Foram avaliados cinco tratamentos que consistiam nas seguintes doses de nitrogênio: 0, 100, 200, 300 e 500 kg/ha. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. O fertilizante nitrogenado utilizado foi a ureia. As doses foram parceladas em duas aplicações de 50% cada. A primeira dose foi aplicada em janeiro de 2014, após o corte de uniformização, marcando o início do período experimental. Após 45 dias de crescimento, em março de 2014, as plantas foram novamente cortadas (1º corte de avaliação). Neste momento, foi realizada a segunda aplicação do nitrogênio (dose restante). Após 45 dias de crescimento, em maio de 2014, foi realizado o último corte (2º corte de avaliação).

As características morfogênicas e estruturais foram avaliadas, duas vezes por semana, em cinco perfilhos escolhidos aleatoriamente em cada unidade experimental, conforme técnica descrita por Carrère et al.(1997). Neste período, foram mensurados o comprimento do pseudocolmo (mensuração do nível do solo até a lígula da última folha expandida), das folhas em expansão (mensuração feita da lígula da última folha expandida até o ápice da folha em emergência), expandidas (comprimento entre a lígula e o ápice da folha expandida) e em senescência (mensuração do ápice da folha em senescência até o ponto máximo do tecido morto), bem como contabilizado o número de folhas vivas por perfilho. De posse destas informações, foram determinadas as seguintes variáveis:

- Taxa de Alongamento de Folha (TAIF): somatório de todo alongamento da lâmina foliar por perfilho, dividido pelo número de dias do período de avaliação - cm/perfilho dia.
- Taxa de Aparecimento da Folha (TApF): número de folhas surgidas por perfilho dividido pelo período de avaliação - folhas/perfilho dia.
- Filocrono (FILO): intervalo de aparecimento entre duas folhas sucessivas – dias/folha.
- Duração de Vida da Folha (DVF): somatório do número de dias em que as folhas permaneceram vivas – dias/folha.

- Taxa de Alongamento do Colmo (TAIC): somatório do alongamento do colmo de cada perfilho, dividido pelo número de dias do período de avaliação - cm/perfilho dia.
- Taxa de Senescência Foliar (TSeF): somatório de todo o comprimento foliar senescido, dividido pelo período de avaliação - cm/perfilho dia.
- Comprimento Final da Folha (CFF): medido o comprimento médio de todas as folhas expandidas presentes no perfilho, medido do ápice da folha até a sua lígula - cm.
- Numero de Folhas Vivas (NFV): número médio de folhas em expansão e expandidas por perfilho, sendo desconsideradas as folhas senescentes.
- Relação lâmina: colmo (RLC): obtido pela divisão do peso seco das lâminas foliares pelo peso seco dos colmos por unidade de área.

A densidade populacional de perfilhos foi estimada utilizando-se uma estrutura metálica de 0,25 m². Este ponto era escolhido aleatoriamente em cada unidade experimental, onde foi realizada a contagem de todos os perfilhos vivos existentes.

A altura do dossel foi mensurada imediatamente antes do corte, utilizando-se uma folha de transparência e uma régua graduada em centímetros, em cada unidade experimental foram feitas três leituras, de modo que em cada leitura foi mensurada da seguinte maneira: A transparência era solta em cima de um determinado ponto do dossel, em seguida colhida duas alturas, uma do ponto mais alto e outra do ponto mais baixo da folha de transparência em ralação ao solo, posteriormente tirando-se média dos dois pontos, obtendo-se assim o valor da leitura ponto. A média da unidade experimental correspondeu à média dos três pontos de leitura de cada parcela.

Para avaliação das características produtivas do capim Faixa-Branca foi colhida uma amostra de forragem, em estrutura metálica de 0,25 m², por unidade experimental. Os cortes eram realizados em intervalos de 45 dias, colhendo-se a forragem a 10 cm do solo. Após o corte, as amostras de forragem eram acondicionadas em sacos plásticos e enviadas imediatamente para análise. No laboratório, as amostras eram pesadas e subdivididas em duas subamostras. A primeira subamostra era pesada, seca em estufa de ventilação forçada de ar, a 55 °C, por 72 h, e novamente pesada. A segunda subamostra era fracionada em lâminas foliares verdes, colmos verdes (colmo + bainha foliar) e material morto (folhas mortas). Após a separação, todos os componentes foram

secos em estufa de ventilação forçada de ar, a 55 °C, por 72 h, conforme descrito por Silva e Queiroz (2002). Essas informações possibilitaram estimar o acúmulo de forragem e dos componentes morfológicos na área amostrada (0,25 m²) e, posteriormente, em kg/ha.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância levando-se em consideração o delineamento em blocos casualizados, utilizando-se do procedimento PROC ANOVA do pacote estatístico SAS (SAS INSTITUTE, 2002). Quando constatado efeito significativo nas variáveis, as mesmas eram submetidas a análise de regressão ($P < 0,05$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adubação nitrogenada não influenciou ($P > 0,05$) o comprimento final das folhas (CFF), a taxa de senescência foliar (TSeF), o número de folhas vivas por perfilho (NFV), a altura das plantas e a relação folha:colmo apresentando, respectivamente, valores médios de 26,9 cm; 0,77 cm/perfilho dia; 4,2 folhas/perfilho; 43,4 cm e 1,04.

A taxa de aparecimento de folhas (TApF) do capim Faixa-Branca aumentou linearmente ($P < 0,05$) com a adubação nitrogenada (Figura 1).

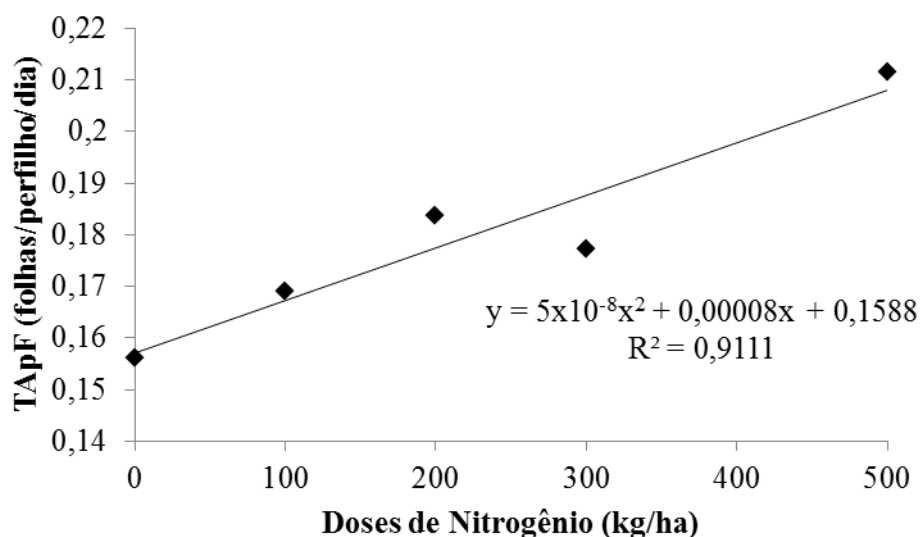


Figura 1 – Taxa de aparecimento de folhas (TApF) do capim Faixa-Branca em função das doses de nitrogênio.

O filocrono do capim Faixa-Branca reduziu linearmente ($P < 0,05$) com adubação nitrogenada (Figura 2).

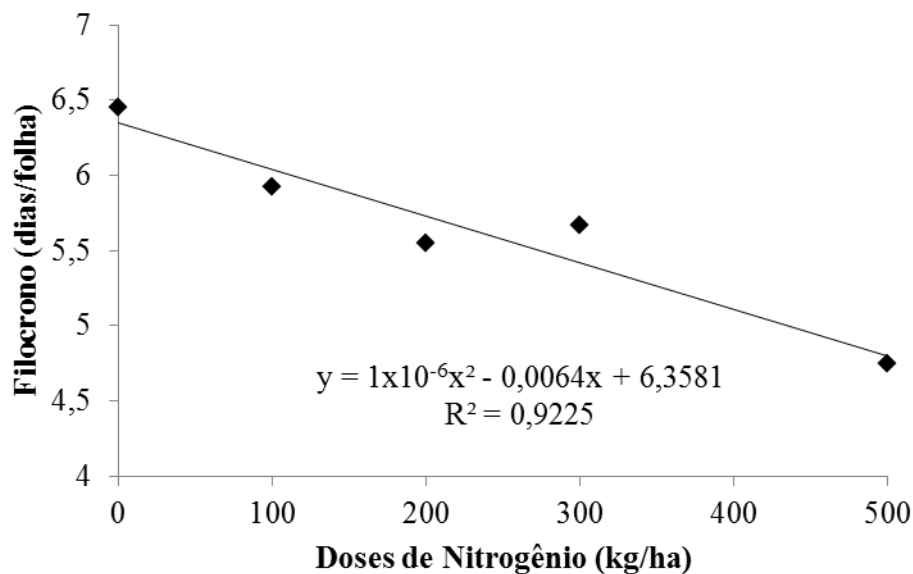


Figura 2 - Filocrono do capim Faixa-Branca em função das doses de nitrogênio.

A taxa de alongamento de folhas (TALF) do capim Faixa-Branca foi influenciada ($P < 0,05$) pela adubação nitrogenada de forma quadrática de acordo com a equação (Figura 3). Após a dose de 300 kg/ha de N, os incrementos na taxa de alongamento de folhas foram cada vez menores, tendendo a um máximo na dose de 387,5 kg/ha, a partir do qual se observou uma ligeira redução de valores conforme a dose se aproximava de 500 kg/ha.

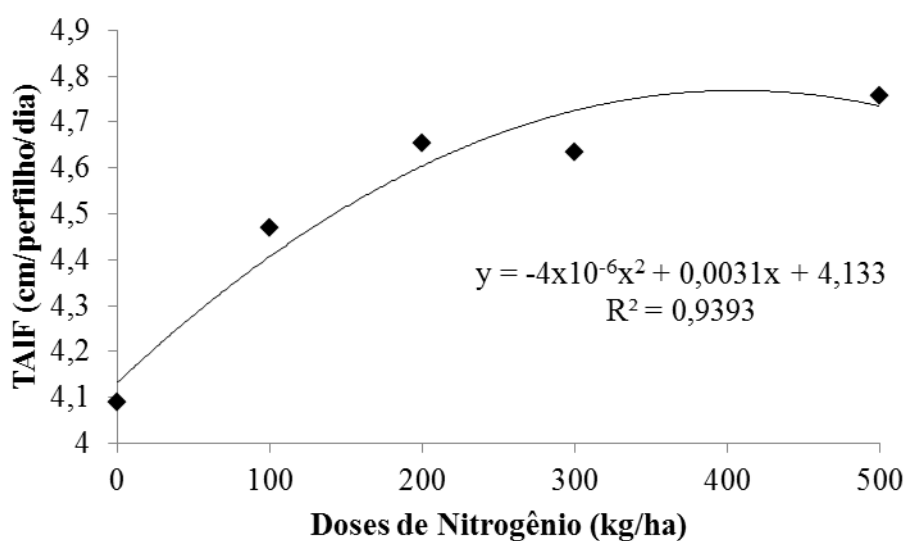


Figura 3 – Taxa de alongamento de folhas (TAIF) do capim Faixa-Branca em função das doses de nitrogênio.

Certamente, a maior fertilização nitrogenada aumentou a disponibilidade do nitrogênio no solo, o que provavelmente resultou em maior absorção deste nutriente pela planta. No meristema apical, o nitrogênio aumenta o número de células em divisão e estimula o alongamento celular (SCHNYDER et al., 2000), o que promove aumento expressivo no fluxo de tecidos das plantas forrageiras, incluindo as maiores taxas de aparecimento (Figura 1) e de alongamento foliar (Figura 3), bem como o menor filocrono (Figura 2). Fagundes et al. (2006a) também observaram respostas positivas da adubação nitrogenada sobre as taxa de aparecimento e alongamento de folhas em *Brachiaria decumbens*. Estes resultados demonstram que a produção de folhas do capim Faixa-Branca também responde de maneira positiva à adubação nitrogenada, assim como observado para outras plantas de clima tropical, variando apenas a magnitude do processo. Os menores incrementos na taxa de alongamento de folhas a partir da dose de 300 kg/ha de N, com redução nestas taxas quando as doses chegaram a 500 kg/ha, podem indicar que o capim Faixa-Branca atingiu sua capacidade máxima em metabolizar nitrogênio ou que outro nutriente pode estar limitando a resposta da planta.

A duração de vida das folhas (DVF) do capim Faixa-Branca foi influenciada ($P < 0,05$) pelas doses de nitrogênio de maneira quadrática de acordo com a equação (Figura 4). A aplicação de nitrogênio reduziu a duração de vida das folhas de 33,8 dias (dose de 0 kg/ha) para 28,6 dias (dose de 400 kg/ha), de acordo com o modelo ajustado.

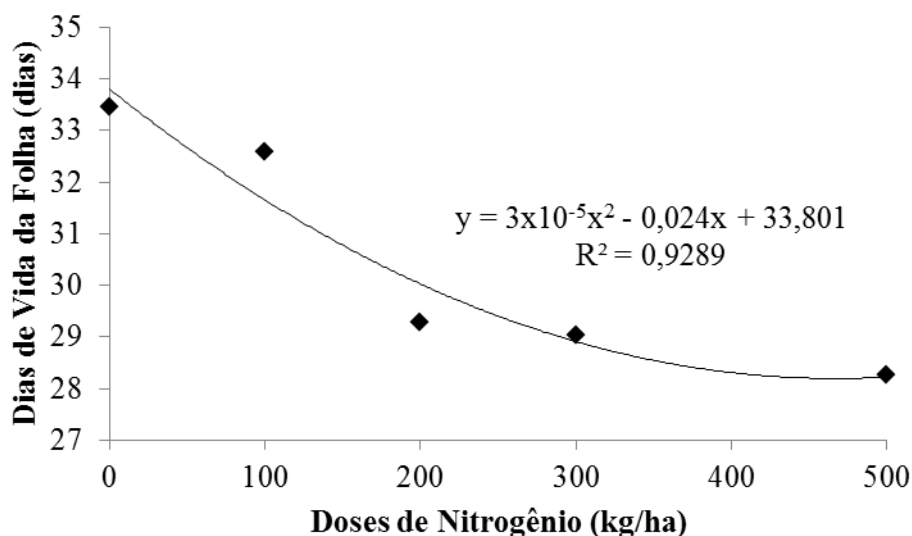


Figura 4 – Duração de vida da folha do capim Faixa-Branca em função das doses de nitrogênio.

Essa redução na duração de vida das folhas é uma resposta morfofisiológica da planta às maiores taxas de aparecimento (Figura 1) e alongamento de folhas (Figura 3), como forma de manter o número de folhas vivas por perfilho relativamente constante. O número de folhas vivas por perfilho é determinado geneticamente e assume um valor relativamente constante (GOMIDE, 1997). De fato, o número de folhas vivas por perfilho obtido neste trabalho não variou ($P>0,05$) com as doses de nitrogênio, apresentando, em média, 4,2 folhas/perfilho. O padrão de resposta apresentado pelas taxas de aparecimento e de alongamento de folhas, filocrono e duração de vida das folhas indica uma elevada renovação de tecidos com a aplicação de nitrogênio, o que pode acarretar em impactos positivos no sistema de produção, uma vez que folhas mais novas apresentam maior capacidade fotossintética comparativamente às folhas mais velhas.

A densidade populacional de perfilhos (DPP) foi influenciada ($P<0,05$) positivamente com as doses de nitrogênio de maneira quadrática (Figura 5). A utilização de nitrogênio aumentou a densidade populacional de perfilhos até a dose de 305 kg/ha, de acordo com a equação ajustada, ponto à partir do qual houve redução nos valores desta característica estrutural.

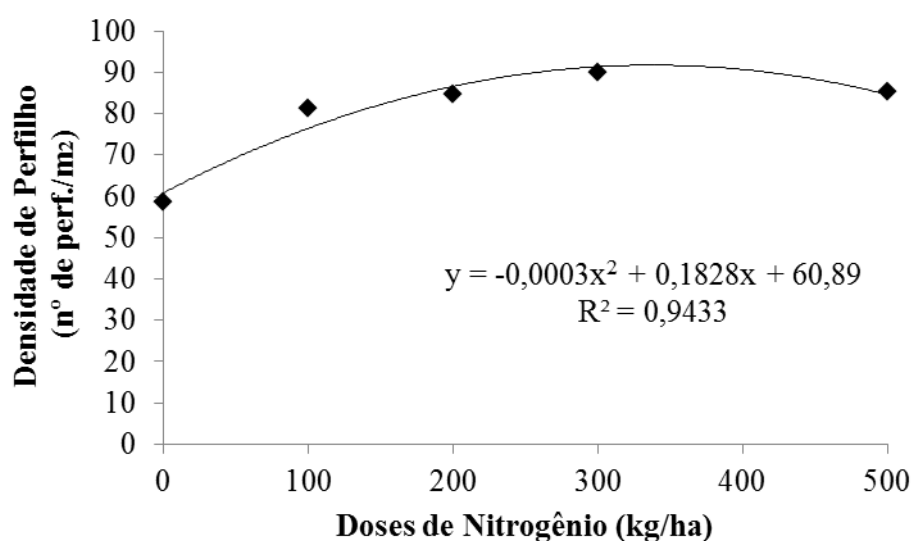


Figura 5 - Densidade populacional de perfilhos do capim Faixa-Branca em função das doses de nitrogênio.

A densidade populacional de perfilhos é uma característica estrutural importante de auxílio no processo de manejo da pastagem, pois está relacionada com a perenidade do pasto (LEMAIRE & CHAPMAN, 1996). Esta característica advém do balanço entre o aparecimento e a mortalidade de perfilhos, sendo determinado pela quantidade de gemas axilares existentes em cada planta (CRUZ & BOVAL, 2000), as quais poderão ser ativadas ou não. As gramíneas são compostas por unidade básicas denominadas fitômero, que são formados por lâmina e bainha foliar, lígula, nó, entrenó e gema axilar, em diferentes estádios de crescimento (VALENTINE & MATTHEW, 1999). Deste modo, em cada nova folha formada existe o potencial de formação de um novo perfilho, devido à existência de uma nova gema axilar. Neste trabalho, a adubação nitrogenada aumentou aparecimento de folhas (Figura 1) e diminuiu o filocrono (Figura 2) do capim Faixa-Branca e, por conseguinte, aumentou o número de gemas axiliares, as quais se diferenciaram em novos perfilhos.

A taxa de alongamento de colmo (TAIC) do capim Faixa-Branca aumentou linearmente ($P < 0,05$) com a dose de nitrogênio (Figura 6).

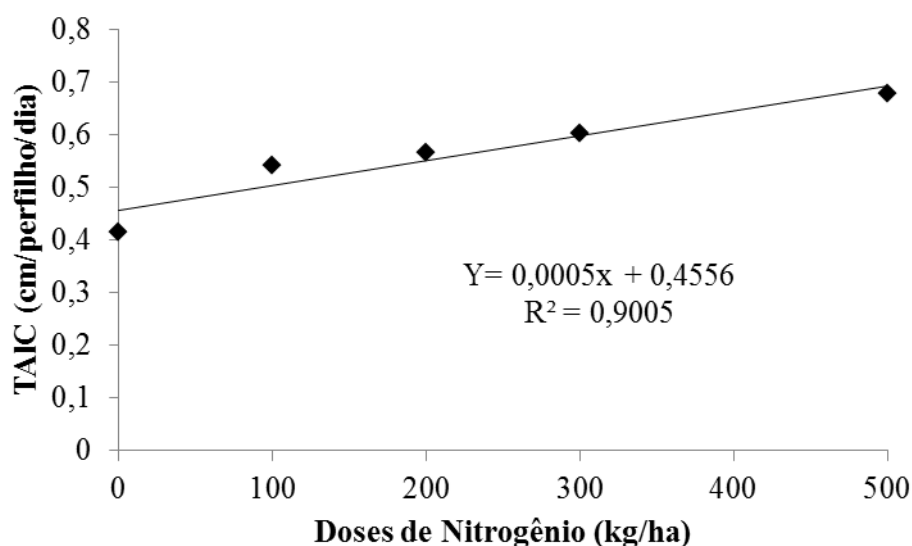


Figura 6 – Taxa de alongamento de colmo (TAIC) do capim Faixa-Branca em função das doses de nitrogênio.

Como mencionado anteriormente, o nitrogênio absorvido pela planta estimula a divisão e a expansão celular nos meristemas apicais (SCHNYDER et al., 2000). No processo de diferenciação celular, a região meristemática se divide em duas. As células da porção superior se diferenciaram em lâmina foliar e as da porção inferior em bainha foliar. Essas porções serão divididas pela lígula (SKINNER & NELSON, 1995). Assim, geneticamente, o maior aparecimento (Figura 1) e alongamento foliar (Figura 3) foi acompanhado por maior taxa de alongamento de colmos. O colmo é um importante órgão necessário para sustentação da planta forrageira, tem seu comprimento e o diâmetro aumentados com o decorrer do tempo, como forma de suportar o peso das folhas (SBRISSIA, 2001).

Além dessa programação genética, a taxa de alongamento de colmos pode ser acentuada com o aumento da competição intra-específica por luz (DA SILVA & NASCIMENTO JÚNIOR, 2007). Neste trabalho, a altura do capim Faixa-Branca não variou ($P>0,05$) com a dose de nitrogênio, apresentando, em média, 43,4 cm. Por outro lado, a densidade populacional de perfilhos aumentou com a dose de nitrogênio (Figura 5). Essa maior quantidade de perfilhos por unidade de área pode ter aumentado a competição por luz. Neste caso, a planta forrageira tende a aumentar o alongamento de colmos como forma de alocar as novas folhas no topo do dossel, onde a competição por luz é menor (DA SILVA & NASCIMENTO JÚNIOR, 2007). O maior alongamento de colmo em resposta à adubação nitrogenada também foram registrados por Pereira et al. (2011) com o capim-mombaça e por Braz et al. (2011) com o capim-tanzânia, variando apenas as magnitudes dos valores obtidos em função da espécie forrageira, dose de nitrogênio, entre outros.

O acúmulo de folhas do capim Faixa-Branca foi influenciado ($P<0,05$) de forma positiva pela dose de nitrogênio de acordo com a equação de maneira quadrática (Figura 7). O acúmulo de folhas aumentou até atingir valor máximo para a dose de 355 kg/ha de nitrogênio, segundo o modelo ajustado, ponto a partir do qual houve redução nos valores desta variável.

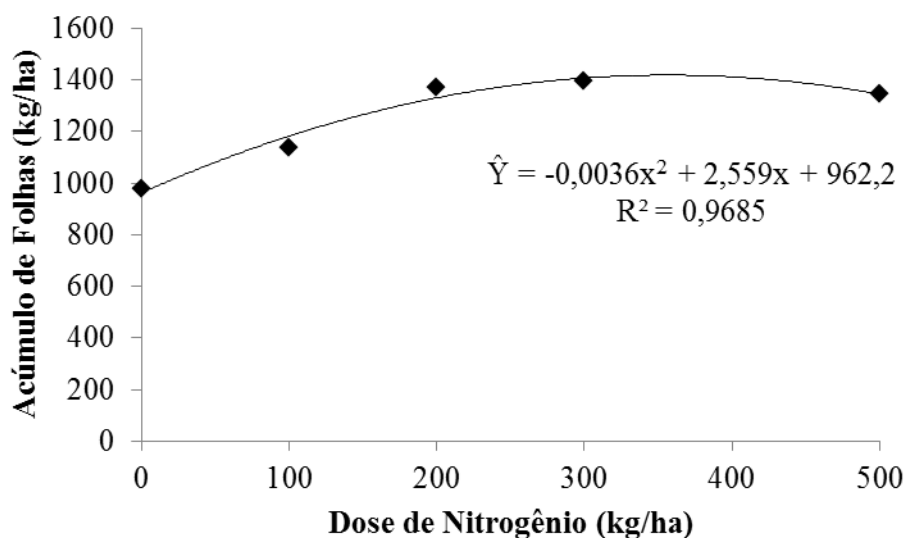


Figura 7 – Acúmulo de folhas do capim Faixa-Branca em função das doses de nitrogênio.

O padrão de resposta do acúmulo de folhas do capim Faixa-Branca com a dose de nitrogênio é condizente àquele observado para as taxas de aparecimento (Figura 1) e de alongamento de folhas (Figura 3) e densidade populacional de perfilhos (Figura 5). Em nível de perfilho, a fertilização nitrogenada estimulou o aparecimento e alongamento foliar, provavelmente pelo estímulo à divisão e alongamento celular no meristema apical (SCHNYDER et al., 2000). Em nível de população de perfilhos, a fertilização nitrogenada possivelmente estimulou a ativação de gemas dormentes, o que aumentou a população de perfilhos. Esse maior crescimento em nível de perfilho e em população de perfilhos, certamente determinou o maior acúmulo de folhas (Figura 7).

O acúmulo de colmos do capim Faixa-Branca foi influenciado ($P < 0,05$) positivamente pelas doses de nitrogênio de forma quadrática de acordo com a equação do gráfico (Figura 8). O acúmulo de colmos aumentou até atingir valor máximo para a dose de 396 kg/ha de nitrogênio, segundo o modelo ajustado, ponto a partir do qual houve redução nos valores desta variável.

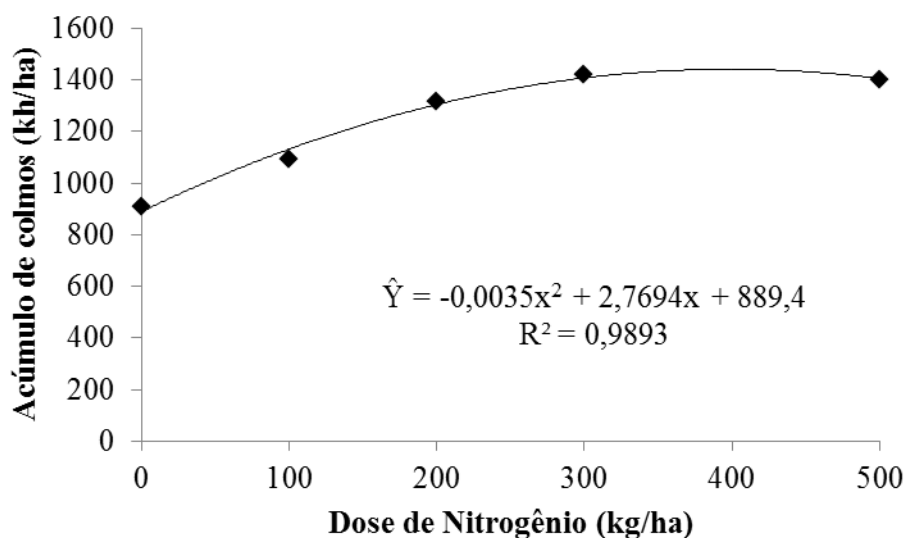


Figura 8 – Acúmulo de colmos do capim Faixa-Branca em função das doses de nitrogênio.

O padrão de resposta do acúmulo de colmos do capim Faixa-Branca com a dose de nitrogênio é condizente àquele obtido para a taxa de alongamento de colmo (Figura 4). O colmo é um órgão necessário para sustentação da planta, especialmente em gramíneas de clima tropical. À medida que a planta cresce, o comprimento e o diâmetro do colmo aumentam, como forma de suportar o peso das folhas (SBRISSIA, 2001). Contudo, mesmo contribuindo com o acúmulo de forragem, o acúmulo excessivo de colmos é, em sua maioria, indesejável, uma vez que dificulta o rebaixamento adequado e uniforme do pasto por meio do pastejo (CARNEVALLI et al., 2006), bem como influencia negativamente o valor nutritivo da forragem produzida.

O acúmulo de material morto do capim Faixa-Branca foi influenciado ($P < 0,05$) de maneira positiva pela dose de nitrogênio (Figura 9). O acúmulo de material morto aumentou até atingir valor máximo para a dose de 305 kg/ha de nitrogênio, segundo o modelo ajustado, ponto a partir do qual houve redução nos valores desta variável.

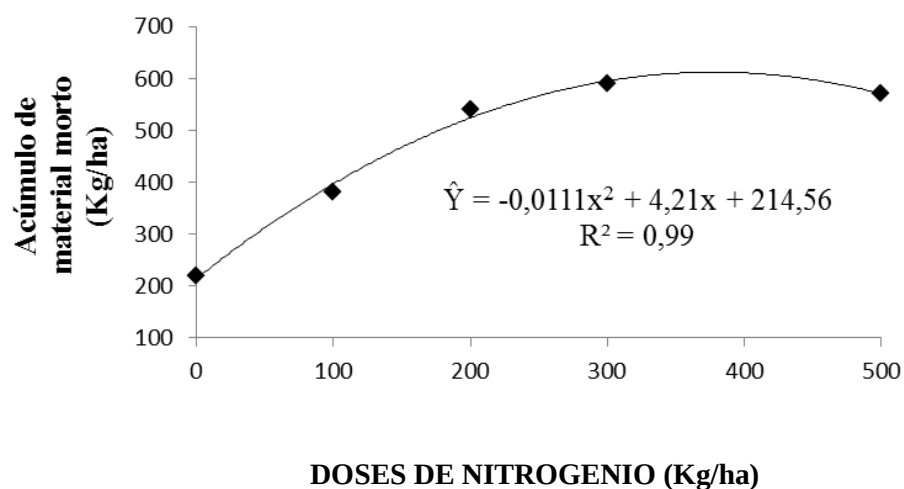


Figura 9 – Acúmulo de material morto do capim Faixa-Branca em função das doses de nitrogênio.

A taxa de senescência foliar do capim Faixa-Branca não foi influenciada ($P > 0,05$) pela dose de nitrogênio, apresentando, em média, 0,77 cm/perfilho dia. Apesar disso, a elevação da dose de nitrogênio aumentou a densidade populacional de perfilhos (Figura 5). Assim, esse maior acúmulo de material morto possivelmente ocorreu pela maior quantidade de perfilhos com folhas senescentes.

O acúmulo de forragem do capim Faixa-Branca foi influenciado ($P < 0,05$) de maneira positiva pela dose de nitrogênio segundo equação quadrática (Figura 10). O acúmulo de forragem aumentou até atingir valor máximo para a dose de 375 kg/ha de nitrogênio, segundo o modelo ajustado, ponto à partir do qual houve redução nos valores desta variável.

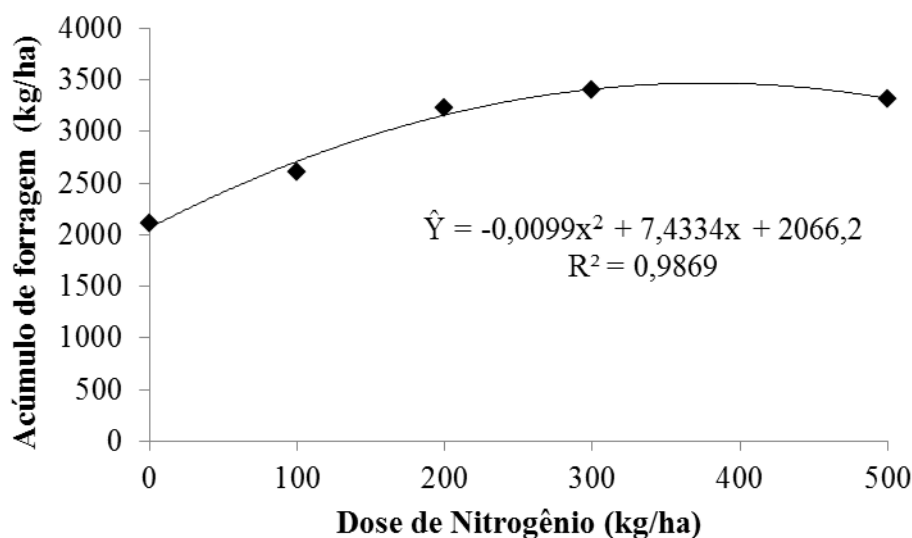


Figura 10 – Acúmulo de forragem do capim Faixa-Branca em função das doses de nitrogênio.

O acúmulo de forragem (Figura 10) do capim Faixa-Branca aumentou com a dose de nitrogênio em razão do maior acúmulo de folhas (Figura 7), colmos (Figura 8) e material morto (Figura 9). De maneira geral, a elevação na dose de nitrogênio aumentou as taxas de aparecimento (Figura 1) e de alongamento de folhas (Figura 3), a densidade populacional de perfilhos (Figura 5), e o acúmulo de folhas (Figura 7), colmos (Figura 8), material morto (Figura 9) e de forragem (Figura 10), bem como reduziu o filocrono (Figura 2) e duração de vida das folhas. Estes resultados corroboram aqueles descritos na literatura nacional sobre efeito positivo do nitrogênio sobre a produtividade de plantas forrageiras (CABRAL et al., 2012; MARTUSCELLO et al., 2009), assim como demonstram que o capim Faixa-Branca adubado possui maior produtividade e renovação de tecido.

Adicionalmente, estas características morfogênicas, estruturais e produtivas se estabilizaram em valores próximos aos 300 kg/ha de nitrogênio. Uma possível explicação é que o capim Faixa-Branca atingiu sua capacidade máxima de metabolização de nitrogênio. Assim, a aplicação de doses maiores que 300 kg/ha de nitrogênio não proporcionariam maiores produções de forragem. Outra possibilidade é que algum macro ou micronutriente possa ter limitado respostas positivas do capim Faixa-Branca às doses superiores de nitrogênio.

4. CONCLUSÃO

O capim Faixa-Branca apresenta maior renovação de tecidos e produtividade quando adubado com nitrogênio. A melhoria nas características produtivas do capim Faixa-Branca atingem valores máximos com doses de nitrogênio em torno de 300 kg/ha.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRAZ, T.G.S. et al. Morphogenesis of tanzania guinea grass under nitrogen doses and plant densities. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.7, p. 1420-1427, 2011.
- CABRAL, W.B. et al. Características estruturais e agronômicas da *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés submetida a doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.4, p.846-855, 2012.
- CARRÈRE, P. et al. Tissue turnover within grass-clover mixed swards grazed by sheep. methodology for calculating growth, senescence and intake fluxes. **Journal of Applied Ecology**, v.34, p.333-348, 1997.
- CRUZ, P. & BOVAL, M. Effect of nitrogen on some morphogenetic traits of temperate and tropical perennial forage grasses. In: LEMAIRE, G.; HODGSON, J.; MORAES, A. et al. (Eds). **Grassland ecophysiology and grazing Ecology**. New York: CABI Publishing, p.151-168, 2000.
- DA SILVA; NASCIMENTO JÚNIOR, Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.121-138, 2007.
- FAGUNDES, J.L. et al. Avaliação das características estruturais do capim-braquiária em pastagens adubadas com nitrogênio nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.30-37, 2006a.
- LEMAIRE, G.; CHAPMAN. D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A.W. (Eds.) **The ecology and management of grazing systems**. Wallingford: CAB International, p.3-36, 1996.
- MARTUSCELLO, J.A. et al. Produção de gramíneas do gênero *Brachiaria* sob níveis de sombreamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.7, p.1183-1190, 2009.
- NAVARRO, L. et al. Umfolozii o Pangola Peluda: Um pasto que Comieza a ser Cultivado. **Pastos y forrajes**. INIA. Divulga, Abril de 2005.
- PEREIRA,V.V. Características morfogênicas e estruturais de capim-mombaça em três densidades de cultivo adubado com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.12, p. 2681-2689, 2011.
- SAS INSTITUTE (Cary, Estados Unidos). **O procedimento PROC MIXED do pacote estatístico SAS**. Disponível em: <http://sasdocs.ucdavis.edu>. Acesso em: agosto de 2014.

SBRISSIA, A.F.; Da Silva, S.C. O ecossistema de pastagens e a produção animal. a produção animal na visão dos brasileiros. In: 38º REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, **Anais**, p.731-754. 2001.

SILVA, D.J.; QUEROZ, A.C. **Análise de alimentos** (métodos químicos e biológicos). 3.ed.p. 235, 2002.

SKINNER, R.H. & NELSON, C.J. Elongation of the grass leaf and its relationship to the phylochron. **Crop Science**. 34(1):4-10, 1995.

VALENTINE I.; MATTHEW, C. Plant growth, development and yield. In: WHITE, J., HODGSON, J. (Eds). **New Zealand Pasture and Crop Science**. Oxford: Oxford University Press, p.11-28, 1999.