



Características morfológicas e anatômicas de capim-estrela (*Cynodon nlemfuensis*) cultivado sob regimes de irrigação e adubação nitrogenada

Jailton da Costa Carneiro¹, Daniel Sales Pimenta², João Batista Rodrigues de Abreu³, Priscila Beligoli Fernandes⁴, Domingos Sávio Campos Paciullo¹

¹ Pesquisador Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG. e-mail: jailton@cnppl.embrapa.br

² Professor Universidade Federal de Juiz de Fora.

³ Professor Associado. Instituto de Zootecnia - UFRRJ/Seropédica, RJ.

⁴ Bolsista Iniciação da FAPEMIG, Aluna de Ciências Biológicas da UNIPAC

Resumo: O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da adubação nitrogenada (0, 300 e 600 kg/ha de nitrogênio) e da irrigação (presença e ausência) nas características morfológicas e anatômicas de capim-estrela, no verão e inverno. O experimento foi conduzido no Campo Experimental da Embrapa Gado, em Valença-RJ. Foram coletados, de três perfilhos, uma folha e o colmo correspondente para análise morfoanatômica. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial, com três repetições. A época de colheita foi o fator que mais influenciou as características analisadas e a irrigação só mostrou efeito quando realizada no inverno. Já a adubação nitrogenada não influenciou nenhuma característica. No verão foram verificados, no colmo, maiores valores de largura da bainha esclerenquimática e espessura das paredes das fibras que a compõem. Ao contrário, na lâmina foliar, o conjunto dos tecidos lignificados foi maior (13,3%) nas parcelas irrigadas e no inverno. No inverno a proporção de bainha externa dos feixes vasculares foi maior. A espessura da lâmina foliar foi maior no verão em função das maiores proporções de epiderme e mesofilo.

Palavras-chave: Digestibilidade *in vitro*, gramínea tropical, proporção de tecidos

Morphological and anatomical traits of stargrass (*Cynodon nlemfuensis*) cultivated under irrigation and nitrogen fertilization levels

Abstract: The effects of nitrogen fertilization (0, 300 and 600 kg/ha of nitrogen) and irrigation (with or without) on morphological and anatomical traits of stargrass were evaluated in summer and winter. The study was conducted at Embrapa Dairy Cattle Experimental Station, in Valença-RJ. The leaf blade and associated stem were collected from three tillers. A randomized block design in a factorial arrangement and three replications were used. The season of the year was the main factor affecting analyzed variables, while irrigation effect was observed only in winter season. Nitrogen doses did not influence the variables. During the summer season, stem presented wider sclerenchymatic sheath and thicker cell walls. In contrast, lignified tissues in leaf blade were higher (13.3%) during winter season and under irrigation. In winter, parenchyma bundle sheath proportion was higher than in summer. The higher leaf blade thickness during summer season, reflected the higher proportion of epidermis and mesophyll during this season.

Keywords: *In vitro* digestibility, tissue proportion, tropical grass

Introdução

As gramíneas do gênero *Cynodon* tem sido recomendadas como forrageiras para bovinos nos últimos anos e destas, destaca-se o capim-estrela africano (*Cynodon nlemfuensis*) que tem origem e foi selecionado em ambiente semelhante a maioria do território brasileiro. Sob ação de fatores do ambiente, como luz, temperatura, água e nutrientes, as variáveis morfológicas determinam as características estruturais da pastagem, sendo, as principais, o número e tamanho das folhas e a densidade de perfilhos. Além de definirem a área foliar, as características estruturais apresentam alta correlação com as variáveis relacionadas ao consumo, sendo importante fator na avaliação do valor nutritivo (Carvalho et al., 2001). A organização estrutural ou anatômica dos órgãos das plantas e seus tecidos constituintes influenciam a digestibilidade da parede celular, proporcionando maior ou menor acessibilidade de seus polissacarídeos aos microrganismos do rúmen (Carvalho & Pires, 2008). Aguiar (2007), avaliando a produção de matéria seca de capim-estrela, ao longo do ano, verificou ocorrer incremento de matéria seca com irrigação apenas no período seco. No inverno foi verificada diminuição da digestibilidade *in vitro* da matéria seca e valor nutritivo. Já a adubação nitrogenada (até 600 kg/ha), aumentou simultaneamente produção de



matéria seca e qualidade da pastagem. O presente trabalho complementa os estudos de Aguiar (2007) e Santana (2005), e objetiva avaliar variações morfoanatômicas de capim-estrela (*Cynodon nlemfuensis*) cultivado sob regimes de irrigação e adubação nitrogenada.

Material e Métodos

Estas avaliações morfoanatômicas fazem parte do experimento que avaliou a produção, composição química e digestibilidade de *Cynodon nlemfuensis* (Santana, 2005). O Capim-estrela foi cultivado no Campo Experimental de Santa Mônica, localizado em Valença-RJ, pertencente a Embrapa Gado de Leite. O Delineamento experimental foi em Blocos casualizados, em um esquema fatorial com três repetições (blocos). Os tratamentos consistiram de doses de nitrogênio (0, 300 e 600 Kg/ha/ano), regimes de irrigação (irrigado e não-irrigado) e estação do ano (verão – 14/02/2004 e inverno – 17/07/2004). As coletas foram realizadas após 28 dias de corte anterior (rebrotas).

Em cada parcela, foi coletada, de uma planta, a primeira folha totalmente expandida à partir do ápice caulinar e sua porção mediana, retirando-se ápice e base. Os fragmentos de aproximadamente 1 cm foram fixados em AFA (álcool 50%, formaldeído 40% e ácido acético glacial – 9:5:5). O colmo do entrenó anterior à folha supra citada foi também coletado e fixado.

As análises anatômicas foram realizadas no Laboratório de Anatomia Vegetal da Universidade Federal de Juiz de Fora. Os segmentos foliares e os caulinares foram cortados transversalmente à mão-livre utilizando-se lâmina de aço descartável, e submetidos à clarificação com hipoclorito de sódio diluído. Após lavagem os cortes de colmo foram corados com floroglucina em meio ácido e as lâminas foliares foram coradas com fucsina básica e azul de astra, sendo, em ambas, confeccionadas lâminas temporárias para a análise histológica. Na fração colmo, foram analisados o diâmetro menor em estrutura elipsóide, número de feixes vasculares no arranjo atactostélico, largura da bainha esclerenquimática pericíclica e espessura da parede das fibras nesta bainha. A avaliação da contribuição de cada tecido na área total da seção transversal da folha, foi realizada em uma área na região intercostal da lâmina, abrangendo o segundo feixe dentre os de segunda ordem, contado à partir da quilha, em campo ótico obtido com objetiva de 40x. Os diversos tecidos foram delimitados em câmara clara e os desenhos esquemáticos obtidos em contorno foram digitalizados. Foram obtidos os valores de largura total da lâmina foliar com paquímetro.

Utilizando-se microscópio Olympus BX41, foram determinadas na secção transversal a espessura da lâmina, fibras, xilema, separadamente o lúmen dos vasos xilemáticos, bainha externa parenquimática dos feixes vasculares de segunda e terceira ordem, bainha interna lignificada do feixe de segunda ordem, floema, epiderme e parênquima clorofiliano. Após preenchimento das regiões com cores em escala de cinza, os tecidos correspondentes foram quantificados por número absoluto e proporcional de pixels com auxílio de software para análise de imagens.

Os dados foram analisados pelo software Sisvar v. 4.3, e as médias comparadas pelo teste de SNK a 5%.

Resultados e Discussão

A época de colheita foi o fator que mais alterou os parâmetros avaliados, já a adubação nitrogenada não os influenciou significativamente. Embora o tratamento de 600 Kg/ha/ano de N tenha acarretado aumento de digestibilidade e concentração de proteína bruta (Santana, 2005; Aguiar, 2007), não foi observada influência do nitrogênio na proporção de parênquima clorofiliano e proporção de floema na lâmina foliar, tecidos que reconhecidamente apresentam correlação positiva com esses fatores (Carvalho & Pires, 2008).

Quanto ao colmo, o número de feixes foi maior ($P < 0,05$) no inverno, porém, no verão ocorreu aumento da resistência mecânica deste órgão devido aos maiores valores de largura da bainha esclerenquimática e espessura das paredes das fibras que a compõem, e que circundam o cilindro vascular. Essa lignificação é coerente com o maior crescimento de parte aérea e, conseqüentemente, de produção de matéria seca no período chuvoso, época de maior vigor vegetativo (Aguiar, 2007). Paciullo et al. (2002) também verificaram que segmentos de colmos apresentaram maior porcentagem de esclerênquima e paredes celulares mais espessas no verão em *Cynodon sp.*

Na lâmina foliar foi encontrada a proporção média de área de 1% de lúmen dos vasos xilemáticos, 2,4% de bainha interna, 2,9% de floema, 3,6% de xilema, 6,2 % de fibras, 20,9% de epiderme, 30,2% de bainha externa, 30,4% de parênquima clorofiliano. Tecidos lignificados, de difícil digestão ruminal (Paciullo, 2002; Carvalho & Pires, 2008), aqui obtidos pela soma de bainha interna, xilema e fibras, totalizaram a proporção de 12,2%. Dentre os parâmetros teciduais estratificados nesse estudo, o lúmen dos vasos xilemáticos foi o que mais se mostrou sensível aos tratamentos. O diâmetro proporcional dos



elementos de vaso de proto e metaxilema aumentou significativamente com a irrigação no inverno. Embora esse fator tenha a proporção de apenas 1% da área total da secção transversal da folha, esse aumento de diâmetro acarretou aumento também da bainha interna, a qual circunda os elementos de vaso, nas parcelas irrigadas no inverno. Esse efeito veio a acarretar interação significativa entre irrigação e época quanto à proporção de tecido lignificado, que foi maior (13,3%) nas parcelas irrigadas no inverno. Santana (2005) e Aguiar (2007) observaram ocorrer incremento na produção de matéria seca com irrigação apenas no período seco. Comparado ao verão, no inverno foi verificada menor produção de matéria seca e digestibilidade *in vitro* (Aguiar, 2007). Como a lâmina foliar representa a maior parte da biomassa, em relação ao colmo, os resultados de lignificação, quanto à época de colheita, foram coerentes com os valores de qualidade da forragem obtidos por Santana (2005) e Aguiar (2007). A bainha externa que também apresenta relativa resistência à digestibilidade (Carvalho & Pires, 2008), apresentou maior proporção no inverno. Entretanto a proporção de floema mostrou resultado contraditório, com maiores valores no inverno, sendo este tecido positivamente relacionado com qualidade da forragem.

A espessura da lâmina foliar foi maior no verão em função das maiores proporções de epiderme e parênquima clorofiliano. O aumento na digestibilidade *in vitro* encontrada (Santana, 2005; Aguiar, 2007) provavelmente possa ser explicada pela maior concentração do parênquima clorofiliano que é um tecido rapidamente digerível. Entretanto, a maior largura da lâmina foliar observada no inverno, não proporcionou maior digestibilidade *in vitro* da matéria seca.

Conclusões

A adubação nitrogenada não interfere nas características morfoanatômicas do capim-estrela, e o efeito da irrigação só foi observado no inverno.

As avaliações morfoanatômicas oferecem subsídios relevantes no estudo da qualidade nutricional das forrageiras, entretanto se faz necessário a determinação da plasticidade fenotípica para cada genótipo estudado.

Agradecimentos

A Fapemig, pelo auxílio financeiro para participação no evento, bem como financiamento da bolsa de Iniciação Científica.

Literatura citada

- AGUIAR, F.S. **Efeito de doses de nitrogênio, intervalos de corte e irrigação sobre a produção, composição química e digestibilidade do capim-estrela (*Cynodon nlemfuensis*)**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2007. 61p.
- CARVALHO, G.G.P.; PIRES, A.J.V. Organização dos tecidos de plantas forrageiras e suas implicações para os ruminantes. **Archivos Zootecnia**, v.57, p.13-28. 2008.
- CARVALHO, P.C.F.; RIBEIRO FILHO, H.M.N.; POLI, C.H.E.C.; et al. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: A PRODUÇÃO ANIMAL NA VISÃO DOS BRASILEIROS, Piracicaba, 2001, **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 853-87.
- PACIULLO, D.S.C.; GOMIDE, J.A.; SILVA, E.A.M.; et al. Características anatômicas da lâmina foliar e do colmo de gramíneas forrageiras tropicais, em função do nível de inserção no perfilho, da idade e da estação de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.890-899, 2002 (suplemento).
- SANTANA, N. F. **Produção, composição química e digestibilidade de capim-estrela (*Cynodon nlemfuensis*) em função de doses de nitrogênio, intervalos de corte e irrigação**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2005. 60p.