

MODIFICAÇÃO MORFOLÓGICA E QUALITATIVA DE CAPIM ELEFANTE, SUBMETIDA À LÂMINA DE IRRIGAÇÃO E A DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO EM COBERTURA, NA REGIÃO DO VALE DO JAGUARI - RS

Morphological changes and quality Elephant Grass submitted to a blade of different doses of irrigation and fertilization in coverage.

RUVIARO, C.
SILVA, A. M.
BEM, C. A. V.
DORNELES, J. G. L.

Recebimento: 09/08/2011 – Aceite: 03/10/2012

RESUMO: O experimento foi conduzido, no ano agrícola 2010/2011, com o objetivo de avaliar diferentes doses de nitrogênio e potássio, em Capim-Elefante Anão, irrigado (*Pennisetum purpureum*, Schumach cv. Mott). Os tratamentos do experimento foram quatro doses de N e K, em kg ha⁻¹, (T0: 0 Kg de N e 0 Kg de K; T1: 100 kg de N + 50 kg de K, T2: 150 kg de N + 100 kg de K, T3: 200 kg de N + 150 kg de K), distribuídos em blocos aleatoriamente. A análise morfológica e estrutural foi avaliada pelo crescimento de folhas do capim-elefante, medidas a cada trinta dias, após a altura inicial de 70 cm. As irrigações foram realizadas quando a cultura atingiu uma evapotranspiração, máxima de 30 mm, por meio de sistema de aspersão convencional. Para medir a produção de MS, foram coletadas amostras aleatoriamente, dentro de cada parcela, cortando-se toda a forragem que se encontrava no interior, deixando o capim a uma altura de 30 cm. Para análise bromatológica, foram retiradas amostras de folhas e talos das plantas utilizadas para a determinação da matéria, e determinada porcentagem de fibra neutra detergente (FND), fibra ácida detergente (FAD) e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS). As porcentagens de FDN e DIVMS aumentaram com as doses de nitrogênio e potássio aplicadas. Já as porcentagens de FDA diminuíram com o aumento das doses. As doses de N e K influenciaram significativamente, de forma linear,

na altura da planta e no comprimento de folhas do Capim-elefante Anão. A matéria seca total foi influenciada positivamente com o aumento das doses de N e K. A utilização da irrigação suplementar, durante o período crítico do veranico, contribuiu para o aumento de produção e da qualidade.

Palavras-chave: Irrigação. Qualidade. Quantidade.

ABSTRACT: The experiment was conducted in the agricultural year 2010/2011, in order to evaluate different doses of nitrogen and potassium, in Elephant Grass, irrigated (***Pennisetum purpureum*, Schumach cv. Mott**). The experimental treatments were four rates of N and K in kg ha⁻¹ (T0: 0 Kg de N e 0 Kg de K; T1: 100 kg de N + 50 kg de K, T2: 150 kg de N + 100 kg de K, T3: 200 kg de N + 150 kg de K). distributed in random blocks morphogenetic and structural analysis was evaluated by the growth of leaves of elephant grass, measured every thirty days after the initial height of 70 cm. Irrigation was performed when the crop evapotranspiration reached a maximum of 30 mm using conventional sprinkler system. To measure the production of MS samples were collected randomly within each plot by cutting, all the forage that was inside, leaving the grass to a height of 30 cm. For chemical analysis samples were taken from leaves and stems of the plants used to determine the matter and determined the percentage of neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF) and in vitro digestibility of raw seca (IVDMD). The percentages of neutral detergent fiber, digestibility of dry matter in vitro dry matter increased with the nitrogen and potassium applied, whereas the percentages of acid detergent fiber decreased with increasing doses. Total dry matter was positively influenced with increasing doses of N and K. Doses of N and K significantly influenced in a linear fashion, the plant height and length of leaves of dwarf elephant grass. The total dry matter was positively influenced with increasing doses of N and K. The use of supplemental irrigation during the critical period of summer was effective for increasing production and quality.

Keywords: Irrigation. Quality. Quantity.

Introdução

Entre as forrageiras, destaca-se o capim-elefante (***Pennisetum purpureum*, Schumach cv. Mott**). O interesse por essa gramínea aumentou, principalmente, nos últimos 20 anos, pelo fato de possibilitar o aumento da produtividade e reduzir a área explorada, quando utilizado para pastejo direto em sistemas rotativos, com a utilização de insumos, como água e adubação.

Um dos fatores que determinam os baixos índices zootécnicos é a estacionalidade da produção das plantas forrageiras tropicais, característica marcante em nossas pastagens, que está relacionada principalmente a fatores climáticos como a ocorrência de longos períodos com baixa intensidade de chuvas. Sendo assim, a suplementação de água, via irrigação em pastagem, se torna indispensável para reduzir a sazonalidade da produção, durante o período de déficit hídrico, e aumentar a produtividade no verão, pois possibilita aumentos de produção da planta forrageira

(AGUIAR et al., 2001) desde que não haja limitação de fotoperíodo e da temperatura média diária (PINHEIRO et al., 2001).

A irrigação tem sido uma das técnicas mais utilizadas na agricultura. Um bom sistema de irrigação deve aplicar água no solo, uniformemente, até determinada profundidade, propiciando umidade necessária ao desenvolvimento normal das espécies vegetais (DRUMOND, 2003).

Respostas produtivas das pastagens por meio da irrigação, parecem estar ligadas mais às condições climáticas, tanto na ocasião quanto na frequência de irrigação, do que às características fisiológicas das espécies de gramíneas. A irrigação de áreas implantadas com forrageiras pressupõe o provimento de outros insumos para não restringir o potencial de produção da espécie cultivada (VITOR et al., 2009), bem como verificar o comportamento das forrageiras utilizadas em sistemas intensivos de produção, no que se refere às suas respostas à irrigação (VILELA, 2004).

O uso racional de fertilizantes é de grande relevância para a maximização da eficiência econômica da atividade pecuária. Entre os macronutrientes, o nitrogênio e o potássio desempenham papel fundamental na nutrição das plantas e, portanto, são indispensáveis em sistema de utilização intensiva do solo (MISTURA et al., 2004).

Dessa forma, objetivou-se avaliar as características morfogênicas, estruturais e bromatológicas do capim-elefante anão, irrigado e adubado com diferentes níveis de fertilização nitrogenada e potássica. Para isso foram analisadas as quantidades de fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácida (FDA), digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS), e matéria seca (MS), irrigado por aspersão convencional, através da evapotranspiração acumulada (ET_m) do capim-elefante, para a região do Vale do Jaguari – RS.

Material e métodos

O experimento foi conduzido, no ano agrícola 2010/2011, em área experimental do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI, Câmpus de Santiago – RS. O solo do local é classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo, com textura argilosa, relevo ondulado e substrato basalto (EMBRAPA, 1999). Os dados climáticos, relativos ao período experimental, foram coletados na Estação Meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), Santiago, RS, a cerca de 600 m da área experimental (Tabela 1).

Tabela 1 - Valores médios Dados climáticos observados durante a condução do ensaio experimental, 2010/11*.

Mês	Precipitação (mm)	Temperatura (°C)			Radiação Solar (KJ/m ²)	Umidade Relativa (%)	
		Mínima	Média	Máxima		Mínima	Máxima
Novembro	48,4	19,38	20,18	20,97	302,96	59,54	66,24
Dezembro	178,6	22,48	23,23	23,99	280,58	64,01	70,52
Janeiro	103,0	23,87	24,64	25,42	252,34	72,74	79,73
Fevereiro	197,6	22,68	23,34	24,01	220,89	78,13	83,62
Março	110,0	20,98	21,67	22,36	225,84	73,01	78,80
Abril*	3,8	19,55	20,30	21,04	210,94	64,79	71,75

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia INMET

*Dados coletados até o dia 11 de abril de 2011. (Final do ciclo da cultura)

O experimento foi realizado em uma área de 1054 m² (31 x 34 m) na qual já estava implantada a cultura do capim-elefante anão (***Pennisetum purpureum*, Schumach cv. Mott**), perfazendo uma área útil experimental de 900 m² (30 x 30m), sendo o restante da área como bordadura.

Os tratamentos consistiram da associação de quatro doses de nitrogênio (N) e potássio (K), em kg ha⁻¹ (T1: 0 kg de N + 0 kg de K, T2: 100 kg de N + 50 kg de K, T3: 150 kg de N + 100 kg de K; T4: 200 kg de N + 150 kg de K), após cada corte. O delineamento utilizado foi de blocos, ao acaso, com três repetições. O experimento teve 12 unidades experimentais (piquetes) de 15 m² (3 x 5m), para acomodar as três repetições de cada tratamento. Todas as unidades experimentais foram submetidas a um corte de uniformização (30 cm), ficando os piquetes com resíduos semelhantes.

A irrigação utilizada no experimento, para suplementar a necessidade hídrica do capim-elefante, era realizada sempre que a evapotranspiração da cultura acumulava 30 mm, subtraído da precipitação efetiva, pois trabalhos já realizados na área experimental, da URI, Câmpus de Santiago, concluíram que lâminas de irrigação de 30 mm foram suficientes para atender à suplementação hídrica da cultura. As lâminas de irrigação foram realizadas por meio de um sistema de aspersão convencional, instalado nos piquetes da área experimental, de forma a permitir uma irrigação uniforme, sempre que a cultura do capim-elefante anão atingia a evapotranspiração máxima acumulada de 30 mm. Para efetuar o balanço hídrico da cultura, contabilizaram-se os elementos meteorológicos (precipitação pluvial, velocidade do vento, umidade relativa do ar, radiação solar e temperaturas máxima, mínima e média), diariamente, através de uma estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), instalada na área

experimental da URI - Câmpus de Santiago. A evapotranspiração máxima diária (E_{md}) da cultura foi obtida pelo produto da evapotranspiração de referência (E_{to}), estimada pelo método de Penman-Monteith, pelos valores de coeficiente de cultivo (K_c), propostos por Doorenbos e Kassan (1979).

A primeira análise morfogênica e estrutural das plantas de capim-elefante anão, a qual foi realizada quando as plantas atingiram uma altura de 70 cm. Nessa fase foi realizado o primeiro corte. Para a análise morfogênica, foram selecionadas três touceiras representativas, dentro de cada piquete, sendo identificadas aleatoriamente, com o auxílio de uma corda de nylon colorida, e avaliados o crescimento das folhas e a altura das plantas desse capim. As análises morfogênicas sequenciais foram realizadas quando as plantas atingiram uma altura aproximada de 70 cm, ou 30 dias após o corte anterior.

Para a avaliação da produção de massa seca (MS) utilizou-se um gabarito de 1m², o qual foi colocado, ao acaso, dentro de cada uma dos piquetes, descritos anteriormente, cortando-se, de forma manual, com tesouras, toda a forragem que se encontrava no interior, com uma altura aproximada de 70 cm para 30 cm. De cada piquete se recolheu a forragem obtida da área central, registrando-se o peso da forragem com uma balança.

Com o auxílio de uma régua milimetrada, efetuaram-se as medições do comprimento das lâminas foliares dos perfilhos marcados, uma vez por semana, anotando-se os valores em planilhas apropriadas. O comprimento da lâmina emergente foi medido do seu ápice até a lígula da última folha, completamente expandida, sendo o seu comprimento medido até a sua completa expansão.

Para a análise bromatológica, foram retiradas amostras de folhas e talos das plantas utilizadas para a determinação da matéria seca do capim-elefante anão. Após realizar-

se o corte do capim-elefante, as amostras foram imediatamente transportadas para o Laboratório de Bromatologia, onde foram secadas em uma estufa de ar forçado, a 60°C, até peso constante, o que permitiu determinar seu conteúdo em MS. Posteriormente, as amostras foram moídas em um micromoinho, tipo ciclone, para grãos (MA 020), com uma peneira de um milímetro de diâmetro, e conservadas em potes de plásticos, fechados hermeticamente. Finalmente, realizaram-se as análises químicas para determinar o conteúdo de fibra detergente neutra (FDN), fibra detergente ácida (FDA) e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS). Todas as análises foram realizadas em duplicata.

Os componentes da parede celular (FDN e FDA) foram analisados pela técnica sequencial proposta por Goering e Van Soest (1970) e por Robertson e Van Soest (1981) e adaptada por Ankom Technology Corporation (1998), que consistiu no isolamento sucessivo das frações de FDN e FDA, mediante a extração com detergente neutro e ácido, respectivamente. A digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) foi determinada, utilizando-se a técnica de Tilley e Terry (1963) modificada para o uso do fermentador de rúmen artificial (DAISYII²⁰⁰) (ANKOM® Technology Corp. Fairport, New York, EUA), conforme descrito por Holden (1999).

Os resultados foram submetidos à análise de variância, e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste Tukey, em nível de 5% de probabilidade de erro, e valores quantitativos pela regressão. Utilizou-se, para essas análises, o programa “ASSISTAT 7.6 Beta.

Resultados e discussão

As precipitações durante o período do experimento acumularam 641 mm, mas ocorreram irrigações suplementares de 30 mm, com base na ETm, perfazendo um total

de 270 mm, nos meses de novembro, janeiro, março e abril, com a maior demanda nos meses de novembro e janeiro. A irrigação suplementar, apesar da baixa frequência utilizada durante todo experimento, proporcionou incremento significativo na produção de matéria seca total na forrageira estudada. A irrigação suplementar permitiu o crescimento e desenvolvimento da cultura sem comprometimento da produção de matéria seca e qualidade bromatológica e morfológica da cultura do capim-elefante ano.

Para o ano agrícola 2010/11, houve um comportamento quadrático nos teores de Fibra Detergente Neutra (FDN) com as ampliações nas doses de Nitrogênio e Potássio, encontrando-se uma máxima eficiência técnica de 110 Kg ha⁻¹ de adubação, com 66,48% de FDN (Figura 1).

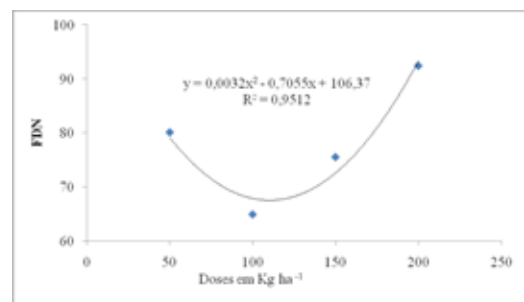


Figura 1 - Porcentagem de FDN nas doses de N e K aplicadas na cultura do Capim-elefante ano irrigado.

Os teores de FDN foram influenciados pela interação de doses de N e K. As doses maiores que 110 kg ha⁻¹ levaram a maior teor de FDN. Esse efeito quadrático dos níveis de adubação N e K, sobre os teores de fibra em detergente neutro, difere de alguns relatos encontrados na literatura. Vitor et al. (2009), por exemplo, não observaram nenhuma reposta no teor de fibra em detergente neutro do capim-elefante, a seis lâminas de água aplicadas, nem no período seco, nem

no período chuvoso. Lopes et al. (2005), no entanto, observaram que a irrigação, associada a altas doses de nitrogênio e potássio, aumentou os teores de fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido de lâminas foliares de capim-elefante. Por outro lado, a irrigação proporcionou vantagens relativas nos teores FDN.

Costa et al. (2009) relataram que a redução nos teores de FDN, com o aumento das doses de N, é considerada relevante para a melhoria do valor nutritivo da forragem e o aumento do consumo de massa seca pelos animais, pois essa variável influencia consideravelmente a qualidade da forragem e limita a capacidade ingestiva dos animais. A FDN correlaciona-se mais estreitamente com o consumo voluntário dos animais, sendo que valores, acima de 60 %, correlacionam-se de maneira negativa (VAN SOEST, 1994). Os valores de FDN encontrados estiveram sempre acima do valor crítico de 60% e, portanto, o consumo voluntário das forrageiras em pastejo poderia ser limitado, no caso de uma pressão de pastejo alta, que reduziria a seletividade dos bovinos.

Para os níveis de FDA, houve um decréscimo nos valores encontrados com a ampliação das doses de Nitrogênio e Potássio (Figura 2).

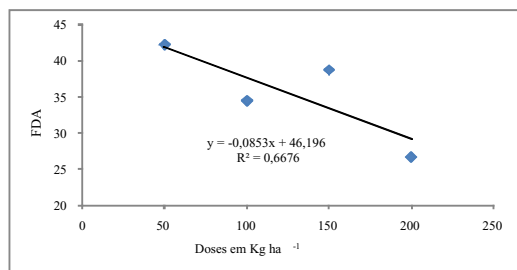


Figura 2 - Porcentagem de FDA em relação às doses de N e K aplicadas na cultura do Capim-elefante anão irrigado.

A interação de doses de N e K foi influenciada no teor de FDA do capim-elefante anão irrigado. O aumento das doses de N e K reduziu o teor de FDA de forma linear (Figura 2). Esse decréscimo é considerado importante, pois o teor de FDA interfere na digestibilidade do alimento.

O efeito linear negativo da adubação sobre os teores de FDA deve-se aos maiores acúmulos de resíduos. Tal excesso, ao permanecer sobre os perfilhos vivos, influenciou a composição das amostras de MS colhidas, resultando em menores incrementos nos teores de fibra. Sabe-se que a FDA é constituída de celulose e lignina, que estão relacionadas com a sustentação da planta (colmo e quilha) (ALVES DE BRITO & DECHAMPS, 2001), e que ocorre aumento nos teores de FDA, com a idade da planta, que interferem, diminuindo a qualidade bromatológica da planta (PACIULLO et al., 2001).

Segundo Martuscello et al. (2005), o nitrogênio possui efeito positivo na produção, na área e comprimento foliar, causando também uma diminuição na longevidade foliar. Isso explica por que os teores de fibra detergente ácida diminuíram com o incremento das doses e também pelo fato de o nitrogênio estimular a emissão de novos perfilhos que possuem baixas quantidades de FDA.

Costa et al. (2010) verificaram que maiores doses de N (acima de 150kg ha⁻¹) reduziram o teor de FDA em 26%, em relação à não-aplicação desse nutriente. Relata que as adubações, principalmente a nitrogenada, além de aumentarem a produção de massa seca, aumentam o teor de proteína bruta (PB) da forragem e, em alguns casos, diminuem o teor de fibra, contribuindo, dessa forma, para a melhoria da sua qualidade.

Em menção aos valores de Digestibilidade in vitro da Matéria seca (DIVMS) encontraram-se respostas de forma linear em relação às doses de N e K aplicadas (Figura 3).

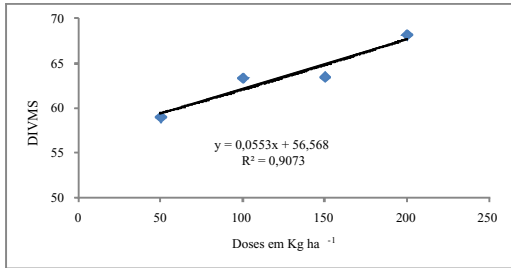


Figura 3 - Porcentagem de DIVMS para as doses de N e K aplicadas na cultura do Capim-Elefante anão irrigado.

A digestibilidade do alimento, basicamente, é a sua capacidade de permitir que o animal utilize os seus nutrientes em maior ou menor escala. Essa capacidade é expressa pelo coeficiente de digestibilidade do nutriente, sendo uma característica do alimento, e não do animal.

Soria (2002) avaliou o efeito de cinco doses de nitrogênio (0, 100, 275, 756 e 2079 kg ha⁻¹ ano) na qualidade nutricional do capim-tanzânia e observou aumento de digestibilidade na matéria seca, com a adubação nitrogenada, com variação de, aproximadamente, 10 unidades percentuais entre a menor e a maior dose. Já Paciullo et al. (1998) avaliaram doses de nitrogênio de 0, 75 e 100 kg ha⁻¹ na composição bromatológica do capim-elefante anão e não verificaram efeito na DIVMS.

Cecato et al. (2001), Rocha et al. (2001) e Alvim et al. (2003), em trabalhos avaliando espécies do gênero *Cynodon*, não observaram efeito da adubação nitrogenada na DIVMS. No entanto, França et al. (2007), trabalhando com o capim-tanzânia, verificaram aumento da DIVMS com o aumento da dose de N.

Para os estudos referentes aos valores obtidos de Matéria Seca (MS) para o regime irrigado, em relação às doses de N e K aplicadas, foi observada uma relação linear, obtendo-se o maior valor de 2123 kg ha⁻¹ de MS para a dose de 200 kg N + 150 kg de K por hectare (Tabela 2).

Tabela 2 - Valores médios de produção de matéria seca (MS) em diferentes doses de nitrogênio e potássio, em cobertura no capim elefante anão irrigado⁽¹⁾.

Doses de N e K em cobertura (kg ha ⁻¹)	Produção de MS (kg ha ⁻¹)
Sem adubação	1261 c
100 N + 50 K	1758 b
150 N + 100 K	1934 ab
200 N + 150 K	2123 a

⁽¹⁾ Médias seguidas por letras iguais, nas colunas, não diferem entre si pelo teste F, a 5% de probabilidade.

Fonseca et al. (2001) trabalharam com adubação nitrogenada de capim-elefante, sobre pastejo rotacionado, para analisar os efeitos da combinação de doses de nitrogênio e potássio sobre a disponibilidade e composição química da forragem e capacidade de suporte. Verificaram que a disponibilidade de matéria seca de capim-elefante em lâminas foliares aumentou expressivamente com doses de nitrogênio e potássio, com incrementos de, aproximadamente, 300% relativos às menores doses aplicadas.

Avaliando doses de N e K em capim-elefante, Andrade et al. (2003) verificaram efeito marcante da adubação nitrogenada e potássica sobre a produção de MS, correspondendo a incremento de 85,6 %, realçando a importância do fornecimento desses nutrientes no rendimento forrageiro.

Costa et al. (2009) relataram que a adubação nitrogenada é uma estratégia que permite aumentar a densidade volumétrica de forragem e, sobretudo, a produção de folhas no perfil do dossel, decorrente do aparecimento e alongamento de folhas, aumentando, assim, a produção de MS.

Outros trabalhos comprovam que as gramíneas forrageiras respondem linearmente à aplicação de nitrogênio para produção de MS (FAGUNDES et al., 2006; MOREIRA et al., 2005; VITOR et al., 2009).

Vilela et al. (2004) verificaram que a utilização da irrigação em três gramíneas forrageiras, capim Pioneiro (*Pennisetum purpureum*), Marandu (*Brachiaria brizantha*) e Tanzânia (*Panicum maximum*), elevou a produção de MS com maior intensidade na época de menor frequência de precipitação. Resultado semelhante também foi obtido por Alencar (2007) que estudou a aplicação de lâminas de irrigação em sete gramíneas forrageiras, dentre elas o capim-elefante cv. Pioneiro, no leste de Minas Gerais. Porém, Lourenço (2004), avaliando o capim-tanzânia, no município de Piracicaba, SP, submetido a diferentes lâminas de água e adubação nitrogenada, constatou que, quanto maior a quantidade de N aplicada, mais significativo o efeito da deficiência hídrica na produção de forragem do capim-tanzânia. Ou seja, quanto mais intensificado o sistema de produção, maior será a redução na produtividade quando ocorre deficiência de água no solo. Diante disso, o uso da prática da irrigação, quando bem conduzida, torna-se uma alternativa altamente viável ao pecuarista.

Para as condições em que o experimento foi realizado com irrigação suplementar, com base na ET_m de 30 mm, que ocorreu entre novembro/abril foi possível discernir que é possível a produção de forrageiras, para uso durante a época de primavera/verão, considerando-se a possibilidade de uso antecipado do pasto e aumento na disponibilidade de matéria verde e seca no capim-elefante anão.

A irrigação suplementar, adotada com a finalidade de não permitir que a cultura do capim-elefante atingisse o ponto de déficit hídrico, contribuiu para maior produção média de forragem. Esse fato indica que houve um reflexo positivo das irrigações suplementares sobre o crescimento do capim-elefante anão. Tanto o aumento da produção de matéria seca quanto o da altura das plantas proporcionados pelas irrigações suplementares, podem ter favorecido o crescimento posterior do

capim-elefante anão. Da mesma forma, Amaral (2007) observou, durante o período das chuvas, maiores massas de forragem em pastagens irrigadas durante o período de seca, quando comparadas àquelas não irrigadas.

Quando se estudaram os dados em relação à morfologia da cultura do capim-elefante irrigado, encontrou-se que as doses de nitrogênio e o potássio influenciaram de forma linear a altura de plantas e o comprimento das folhas (Figura 4).

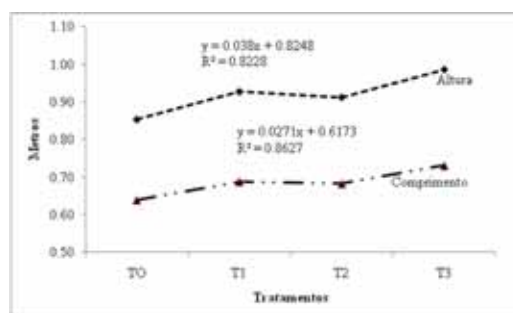


Figura 4 - Influência das doses de N e K na altura de planta e comprimento de folhas do Capim-elefante Anão irrigado.

Essa observação que confirmou a expectativa inicial desse trabalho e a resposta linear positiva do comprimento de folhas e altura de planta em relação ao regime hídrico aplicado de irrigação suplementar, com base na ET_m de 30 mm, está de acordo com os resultados encontrados por Vitor et al. (2009) que estudaram a resposta do capim-elefante à adubação nitrogenada e à aplicação de lâminas de água.

Canto et al. (2001) observaram, em capim-e tanzânia, aumentos lineares nos valores de massa de forragem em função da altura do dossel. Mello et al. (2002) verificaram também relações positivas entre altura de plantas e produção de matéria seca e de lâminas foliares por área, estudando o capim-elefante, indicando que, para essa gramínea, plantas mais altas e produtivas tendem a apresentar maior produção de folhas.

A interação da irrigação com aplicação de adubação nitrogenada, durante a época seca, com resposta linear positiva na altura do capim-elefante cv. Pioneiro está de acordo com a afirmativa de Lopes et al. (2005), de que a irrigação de pastagens, principalmente em regiões onde as temperaturas não são limitantes ao crescimento das plantas, é uma alternativa viável, pois apresenta bons resultados quanto à escassez de alimento na época seca.

O clima da região proporciona condições favoráveis para cultivo de pastagens tropicais, em função das temperaturas adequadas para o desenvolvimento do capim-elefante durante a primavera/verão. No entanto, a irregularidade da distribuição das chuvas, provocando deficiência hídrica, torna-se um grande obstáculo para a produção de forragens. O uso da irrigação nessas condições torna-se uma técnica imprescindível para

reduzir a deficiência na produção de forragem no período de déficit hídrico e dos veranicos na estação chuvosa.

Considerações finais

As porcentagens de Fibra Detergente Neutra e de Digestibilidade *in vitro* da Matéria Seca, cresceram com o aumento das doses aplicadas de nitrogênio e potássio. Já as porcentagens de Fibra Detergente Ácida diminuíram com o aumento das doses.

A produção de matéria seca total respondeu positivamente, com o aumento das doses de nitrogênio e potássio, com maior produção para a maior dose de adubação.

As doses de nitrogênio e potássio influenciaram, de forma linear, na altura da planta e no comprimento de folhas do Capim-elefante Anão irrigado.

AUTORES

Claiton Ruviaro - Dr./ UFSM – professor/pesquisador do departamento de Ciências Agrárias – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI) - Câmpus de Santiago. E-mail: ruviaro@urisantiago.br

Angélica Marian da Silva – Estudante de Agronomia da URI – Câmpus de Santiago – Bolsista de Iniciação Científica/PIIC–URI. E-mail: angelmarian21@yahoo.com.br

Cassio Alberto Vielmo Bem – Estudante de Agronomia da URI – Câmpus de Santiago – Bolsista de Iniciação Científica/PIIC–URI. E-mail: cassio.ben@bol.com.br

Jonas Gaspar Lima Dorneles – Estudante de Agronomia da URI – Câmpus de Santiago – Bolsista de Iniciação Científica/CNPq–URI. E-mail: agro.jonas@hotmail.com

REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC.1984. **Official methods of analysis**. 14 ed. Washington, 1141p.

AGUIAR, A. P. A. Benefícios e utilização da irrigação de pastagens para gado de corte. In: Produção e Gerenciamento sobre Pecuária de Corte, 2, 2001, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: FEPMVZ, p. 95-116.

ALVES DE BRITO, C. J. F.; DESCHAMPS, F. C. Caracterização anatômica em diferentes frações de cultivares de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schumach cv. Mott.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.5, p1409-1417, 2001.

ALENCAR, C. A. B. **Produção de seis gramíneas forrageiras tropicais submetidas a diferentes lâminas de água e doses de nitrogênio, na Região Leste de Minas gerais**, Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2007. 121p. Tese (Doutorado em Zootecnia) Universidade Federal de Viçosa, 2007.

ALVIM M. J.; Botrel M. A.; Rezende H & Xavier D. F. (2003). Avaliação sob pastejo do potencial forrageiro de gramíneas do gênero *Cynodon*, sob dois níveis de nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 32: p.47-54.

AMARAL, A. G. **Massa seca de forragem, composição morfológica e composição bromatológica de cinco gramíneas tropicais submetidas a duas doses de nitrogênio e potássio, sob irrigação e sequeiro**. 2007. 75p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

ANKOM. **Procedures for fiber and in vitro analysis**. Available in internet at: <<http://www.ankom.com>.> Acesso em: 20 mar. 2011.

CANTO, M. W. C. et al. Efeito da altura do capim-tanzânia diferido nas características da pastagem no período de inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.4, p.1186-1193, 2001.

CECATO, U.; Santos, G. P.; Machado, M. A.; Gomes, L. H.; Damasceno, J. C.; Jobim, C. C.; Ribas, N. P.; Mira, R. T. & Cano, C. C. P. (2001) Avaliação de cultivares do gênero *Cynodon* com e sem nitrogênio. **Acta Scientia Agronomy**, 23: p. 781-788.

COSTA, K. A. P.; OLIVEIRA, I. P.; FAQUIN, V.; SILVA, G. P.; SEVERIANO, E. C. Produção de massa seca e nutrição nitrogenada de cultivares de *Brachiaria brizantha* sob doses de nitrogênio. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, p. 1578-1585, 2009.

COSTA, K. A. P.; FAQUIN, V.; OLIVEIRA, I. P. Doses e fontes de nitrogênio na recuperação de pastagens do capim-marandu. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 62, p. 192-199, 2010.

DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. Yeld response to water. Rome: FAO, 1979. 606p. **Irrigation and Drainage**, Paper 33.

DRUMOND, L. C. da. **Aplicação de água residuária de suinocultura por aspersão em malha: desempenho hidráulico e produção de matéria seca de Tifton 85**. 2003. 102p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Jaboticabal.

DRUMOND, L. C. D.; AGUIAR, A. P. A. **Irrigação de pastagem**. Uberaba, 2005. 210p.

EMBRAPA - **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, Sistema de produção de informação. 1999.

FAGUNDES, J. L.; FONSECA, D. M.; MORAIS, R. V. 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, 2006.

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

FONSECA, D. M. et al. Milk production in pasture of elephant grass under different paddock grazing periods. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 5, p. 848-856, 2001.

GOERING, M. K.; VAN SOEST, P. J. Forage fiber analysis. (Aparatur, reagents, procedures and some applications). **Agricultural handbook**, no. 379. USDA, Washington, DC. 1979.

HOLDEN, L. A. 1999. Comparison of methods of *in vitro* dry matter digestibility for ten feeds. **J. Dairy Sci.**, 82: p. 1791-1794.

LOPES, F. C. F.; Deresz, F.; Rodriguez, N. M.; Aroeira, L. J. M.; Borges, I.; Matos, L. L. e Vittori, A. 2003. Disponibilidade e perdas de matéria seca em pastagem de capim-elefante (**Pennisetum purpureum, Schumach cv. Mott**) submetida a diferentes períodos de descanso. **Arq. Bras. Med. Vet. Zoo.** 55: p. 454-460.

LOPES, R. S.; FONSECA, D. M.; OLIVEIRA, R. A. et al. Efeito da irrigação e adubação na disponibilidade e composição bromatológica da massa seca de lâminas foliares de capim-elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.20-29, 2005.

LOURENÇO, L. F. **Avaliação da produção de capim-tanzânia em ambiente protegido sob disponibilidade variável de água e nitrogênio no solo**. Piracicaba, SP: ESALQ, 2004. 77 f. Dissertação (Mestrado).

MARTUSCELLO, J. A. et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-Xaraes submetido a adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1475-1482, 2005.

MELLO, A. C. L. et al. Caracterização e seleção de clones de capim-elefante (**Pennisetum purpureum, Schumach cv. Mott**) na Zona da Mata de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 1, p. 30-42, 2002.

MISTURA, C.; FAGUNDES, J. L.; FONSECA, D. M. et al. Avaliação químico-bromatológica da lâmina foliar inteira, quilha e limbo foliar do capim-elefante sob pastejo rotativo e irrigado. In: Congresso Nordestino de Produção Animal, 3., 2004, Campina Grande. **Anais/CD-ROM...** Campina Grande: Sociedade Nordestina de Produção animal, 2004.

MOREIRA, L. M.; FONSECA, D. M.; NASCIMENTO JR., D. et al. Renovação de pastagem degradada de capim-gordura com a introdução de forrageiras tropicais adubadas com nitrogênio ou em consórcios. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.2, p.442-453, 2005.

PACIULLO, D. S. C.; GOMIDE, J. A.; GUIMARÃES, K. R. Adubação nitrogenada do capim-elefante cv. Mott. I. Rendimento forrageiro e características morfofisiológicas ao atingir 80 e 120 cm de altura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.6, p.1069-1075, 1998.

PACIULLO, D. S. C.; GOMIDE, J. A.; QUEIROZ, D. S. et al. Composição química e digestibilidade *in vitro* de lâminas foliares e colmos de gramíneas forrageiras, em função do nível de inserção no perfilho, da idade da planta e da estação de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.964-974, 2001(supl. 1).

PINHEIRO, V. D. **Viabilidade econômica da irrigação de pastagem de capim Tanzânia em diferentes regiões do Brasil**. 2002. 85f. Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

PRADO, R. M. [2005]. Nutrição da cultura de algodão. Jaboticabal: FCAV/Unesp Disponível em: <<http://www.nutricaoe plantas.agr.br/ site/culturas/algodao/index.php>> Acesso em: 21/2/2008.

ROCHA, G. P.; Evangelista, A. R.; Paiva, P. C. A.; Freitas, R. T. F.; Souza, A. F. & Garcia, R. Digestibilidade e fração fibrosa de três gramíneas do gênero *Cynodon*. **Ciência e Agrotecnologia**, 25: p. 396-407, 2001.

SORIA, L. G. T. **Produtividade do capim - Tanzânia (*Panicum maximum*, Jacq. cv. Tanzânia) em função da lâmina de irrigação e da adubação nitrogenada**. 170 f. 2002. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

TILLEY, J. M. A. and TERRY, R. A. A two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. **J. British Grass Soc.**, 1963.18: p. 104-111.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.

VITOR, C. M. T.; FONSECA, D. M.; COSER, A. C. et al. Produção de matéria seca e valor nutritivo de pastagem de capim-elefante sob irrigação e adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.3, p.435-442, 2009.

VILELA, L.; MARTHA JUNIOR, G. B.; GUERRA, A. F. et al. Produtividade do capim-marandu (*Brachiaria brizantha*) sob irrigação e adubação nitrogenada. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 41, 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. 1 CD ROM.