

NECESSIDADES HÍDRICAS E EFICIÊNCIA DE USO DE ÁGUA PELO CAPIM BUFFEL.

WATER REQUIREMENTS AND WATER USE EFFICIENCY FOR BUFFEL GRASS.

José Dantas Neto¹, José Luiz de Souza², José de Arimatea de Matos³ e Hugo Orlando Carvalho Guerra⁴.

RESUMO

Foi realizado um balanço de água para uma cultura de capim buffel, do trigésimo ao octogésimo dia após a emergência, objetivando determinar as suas necessidades hídricas e eficiência do uso da água. O experimento foi conduzido na microrregião dos Cariris Velhos, do Estado da Paraíba. A evapotranspiração da cultura foi de 228,7; 192,5; 94,4 e 47,1 mm para as lâminas de água aplicadas de 238,3; 191,6; 72,2 e 22,4 mm, respectivamente. O tratamento de irrigação que apresentou melhor eficiência de uso de água (120 kg/mm.ha) foi aquele que recebeu a maior quantidade de água. Para este tratamento encontrou-se uma evapotranspiração média da cultura de 4,57 mm/dia. A evapotranspiração de referência média obtida a partir de medidas de evaporação do tanque "classe A", no mesmo período foi de 7,42 mm/dia resultando um coeficiente de cultura médio de 0,62.

Palavras-chave: capim buffel, evapotranspiração, eficiência de uso de água, coeficiente de cultura.

SUMMARY

To study the buffel grass water requirements and the water use efficiency an experiment was conducted with a soil water balance during the 50 days (from 30th to the 80th day of outgrow). The experiment was located on the Cariri region of the Paraíba state. It was found actual evapotranspiration of 228.7; 192.5; 94.5 and 47.1 mm of water for water application of 238.3; 191.6; 72.2 and 22.4 mm,

¹Prof. adjunto, Dr., do DEAg/CCT/UFPB. Campus II. 58.109-970 Campina Grande. PB.

²Prof. adjunto, Dr., do DCA/CCT/UFPB. Campus II. 58.109-970 Campina Grande. PB.

³Eng. Agric., Mestre, do DEAg/CCT/UFPB. Campus II. 58.109-970 Campina Grande. PB

respectively. The results obtained, showed the best irrigation efficiency (120 kg/mm.ha) for highest water applications. For this treatment it was found an evapotranspiration of 4.57 mm/day. The potential reference evapotranspiration obtained throughout the Class A Evaporation was 7.42 mm/day, giving a crop coefficient of 0.62 for the studied period.

Key words: Buffel Grass, evapotranspiration, water use efficiency, crop coefficient.

INTRODUÇÃO

As relações entre cobertura vegetal, demanda evaporativa da atmosfera e disponibilidade hídrica são fundamentais em várias áreas de estudo como irrigação, ecofisiologia e agroclimatologia. O conhecimento destas relações assume papel importante principalmente nas regiões onde o fator limitante é a precipitação, como o caso da região semi-árida do Nordeste do Brasil. O manejo destes fatores permite um melhor conhecimento do comportamento das plantas em diferentes ecossistemas, bem como uma utilização racional dos parâmetros meteorológicos e de irrigação, permitindo otimizar o potencial de produção das culturas e seu nível de qualidade.

O semi-árido Nordestino apresenta grande potencial, mas tem como principal fator limitante à produção agrícola a irregularidade e escassez das chuvas, além das características do solo.

Estudos de CARNEIRO & MIRANDA (1978) demonstraram a superioridade da atividade pecuária sobre a agrícola em virtude de ser a pecuária um meio mais prático e seguro de ocupar a terra e explorá-la sem muitos riscos. No entanto, sua vegetação predominante, a “caatinga”, não possui características adequadas ao pastejo e nem é capaz de prover um período prolongado de disponibilidade de forragem.

As forrageiras utilizam diferentes quantidades de água. Estudo realizado por PETERSON (1953) na Califórnia, indica que a alfafa consome diariamente em média 3,8 mm de água, o trevo ladino 4,7 mm e o capim sudam 2,4 mm. DOSS et al. (1961) estudaram o efeito de três regimes de umidade no solo sobre o uso de água de cinco gramíneas forrageiras num solo arenoso e encontraram uma evapotranspiração média de 3,3 mm por dia.

KNEEBONE & PEPPER (1982), em trabalho realizado sobre necessidades hídricas em três espécies de forrageiras irrigadas, concluíram que a evapotranspiração é função da demanda evaporativa da atmosfera. A evapotranspiração da cultura sob condições iguais de irrigação, expressa em percentagem de água evaporada do tanque classe A, foi de 46, 48 e 64% para *Cynodon dactylon*, *Zoysia japonica* e *Stemotophrum secundatum*, respectivamente.

Na tentativa de estabelecer pastagens que possam efetivamente aumentar a população bovina do

⁴ Prof. adjunto, PhD., do DEAg/CCT/UFPB. Campus II. 58.109-970 Campina Grande. PB.

semi-árido brasileiro inúmeras gramíneas vem sendo usadas, com variados graus de sucesso, entre elas destaca-se o capim buffel, gramínea de notável adaptação às condições de semi-aridez . Entretanto um dos problemas para a instalação desta gramínea é o baixo teor de germinação das sementes e pequena produtividade. Acredita-se que o capim buffel, pelo destaque que vem apresentando em termos de resistência à seca, pode ter sua potencialidade produtiva substancialmente melhorada sob irrigação, principalmente para produção de sementes. No entanto, ainda há muita carência de dados concernentes às necessidades hídricas para essa forrageira em regime de irrigação. Considerando o exposto, o presente estudo objetivou avaliar a evapotranspiração da cultura e sua relação com a produção de matéria verde, bem como determinar um coeficiente de cultura nas condições do semi-árido Nordeste.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na fazenda Sacada, localizada na micro região dos Cariris Velhos, no município de Sumé -PB, latitude: 7°39'S, longitude: 36°36'W e altitude: 150 m. O solo da área é do tipo arenoso até a profundidade de 40 cm e argilo-arenoso a partir desta.

A cultura utilizada foi o capim buffel (*Cenchrus ciliaris*, L), variedade Gaiindh. A semeadura foi realizada em fileiras contínuas, espaçadas de 50 cm sendo a semente colocada a uma profundidade de aproximadamente de 3 cm da superfície do solo.

Para determinar a evapotranspiração da cultura, realizou-se um controle das irrigações e das mudanças de conteúdo de água no perfil do solo, por meio de medições gravimétricas feitas antes de cada irrigação. A metodologia básica empregada consistiu em aferir todos os componentes do balanço da água no solo estabelecido pela seguinte equação de conservação de massa (HILLEL, 1972).

$$\Delta A = P + I - E - ES - T - D \quad 1$$

onde ΔA é a variação do armazenamento de água no solo, P a precipitação, I água aplicada por irrigação, E a evaporação do solo, ES o escoamento superficial, T a transpiração da planta e D a drenagem abaixo da zona radicular ou percolação profunda. Os termos evaporação do solo e transpiração da planta foram agrupados em evapotranspiração da cultura (ET_c) calculada pela equação:

$$ET_c = (P + I) - ES - D - \Delta A \quad 2$$

Durante os primeiros 30 dias após a emergência as plantas receberam irrigações uniformes para

promover o desenvolvimento equitativo em todas as parcelas. Depois deste período controlou-se a aplicação da água através de um equipamento de aspersão tipo canhão, disposto no campo segundo o sistema de aspersão em linha (HANKS et al. 1976). As parcelas experimentais medindo 5 x 7 m, foram localizadas ao longo da direção perpendicular à linha dos aspersores, o que permite a obtenção de quatro (4) diferentes lâminas aplicadas (L_1 , L_2 , L_3 e L_4) com seis repetições, representando deste modo, diferentes níveis de irrigação realizados por um sistema convencional de irrigação. As parcelas L_1 , L_2 , L_3 e L_4 distaram da linha do aspersor de 0 - 5 m; 5 - 10 m; 10 - 15 m e 15 - 20 m, respectivamente. As irrigações foram feitas de 3 em 3 dias com o aspersor do tipo canhão, modelo “ZN 30 (16 x 16) ASBRASIL”, operando a uma pressão de serviço de 3,5 atm, com um raio de alcance de 25 m, funcionando durante 0,5 h em cada posição.

A drenagem interna (D) foi estimada com base na equação de Darcy que descreve o fluxo de água em um perfil de solo (HILLEL, 1972). A profundidade de 0 a 30 cm foi definida como área efetiva do sistema radicular, considerando-se assim a água percolada além desta profundidade como perdida por percolação profunda.

O armazenamento de água no perfil do solo foi calculado integrando-se os valores de conteúdo de água até 0.5 m de profundidade. Os dados de umidade do solo foram determinados gravimetricamente. As amostras de solo foram coletadas antes de cada irrigação nos intervalos de profundidade de 0-15 cm, 15-30 cm e 30-50 cm. Transformou-se a % de volume multiplicando-se a % do peso seco pela densidade aparente (global) correspondente a cada intervalo de profundidade.

No manejo da irrigação, os valores mensais da evapotranspiração foram calculados com base na evapotranspiração de referência (ET_o) e coeficiente de cultura (K_c). Este coeficiente foi obtido pela razão entre a evapotranspiração da cultura ET_c e o evapotranspiração de referência sendo esta última estimada pelo método do tanque “classe A” (DOORENBOS e KASSAN, 1979):

$$ET_o = EV.Kt \quad 3$$

onde **EV** corresponde a evaporação do tanque “Classe A” (mm/dia) e **Kt** o coeficiente de tanque (adimensional).

Para determinar os componentes de produção do capim buffel, coletou-se material verde, em cada tratamento aos 35, 50, 65 e 80 dias a partir da data da emergência. A coleta foi realizada manualmente e aleatoriamente, cortando-se as plantas a cerca de 10 cm da superfície do solo.

A eficiência do uso de água foi definido como sendo a quantidade de matéria verde produzida, em kg/ha, por unidade de água (mm) evapotranspirada pela planta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O balanço hídrico relativo aos tratamentos de irrigação, durante o período de 50 dias, para as condições estudadas é apresentado na Tabela 1.

Como o ensaio foi realizado num terreno plano, o escoamento superficial da água de irrigação (ES) foi considerado desprezível.

Verifica-se pela Tabela 1, que durante o período estudado a precipitação (P) foi de 18 mm e as irrigações variaram de 220,3 mm no tratamento L₁ a 4,4 mm no tratamento L₄. De um modo geral os valores de drenagem (D) foram baixos, sendo o maior 4,0 mm (tratamento L₁), equivalente a 1,75% da evapotranspiração da cultura, comprovando as pequenas perdas por percolação profunda. A evapotranspiração da cultura diminuiu proporcionalmente com a disponibilidade de água no solo, fato comprovado por BYAM & GUMBS (1975), e VIANA (1983).

Tabela 1. Componentes do balanço de água do solo para as diferentes lâminas de água estudadas.

| Tratamento | Irrigação (mm) | Precipitação (mm) | DA ¹ (mm) | Drenagem (mm) | Evapotranspiração total (mm) |
|----------------|----------------|-------------------|----------------------|---------------|------------------------------|
| L ₁ | 220,3 | 18 | 5,6 | 4,0 | 228,7 |
| L ₂ | 173,6 | 18 | -1,4 | 0,5 | 192,5 |
| L ₃ | 54,2 | 18 | -22,8 | 0,6 | 94,4 |
| L ₄ | 4,4 | 18 | -24,7 | 0,0 | 47,1 |

¹ΔA= Variação do armazenamento de água no solo.

Tabela 2. Produtividade, evapotranspiração da cultura e eficiência de uso de água para as diferentes lâminas de irrigação estudadas.

| Tratamento | Produtividade (kg/ha) [*] | Evapotranspiração total (mm) | Evapotranspiração diária (mm) | Eficiência do uso da água (kg/mm.ha) |
|----------------|------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| L ₁ | 27.500 | 228,6 | 4,57 | 120 |
| L ₂ | 16.500 | 192,5 | 3,85 | 86 |
| L ₃ | 9.600 | 94,4 | 1,89 | 102 |
| L ₄ | 4.300 | 47,0 | 0,94 | 91 |

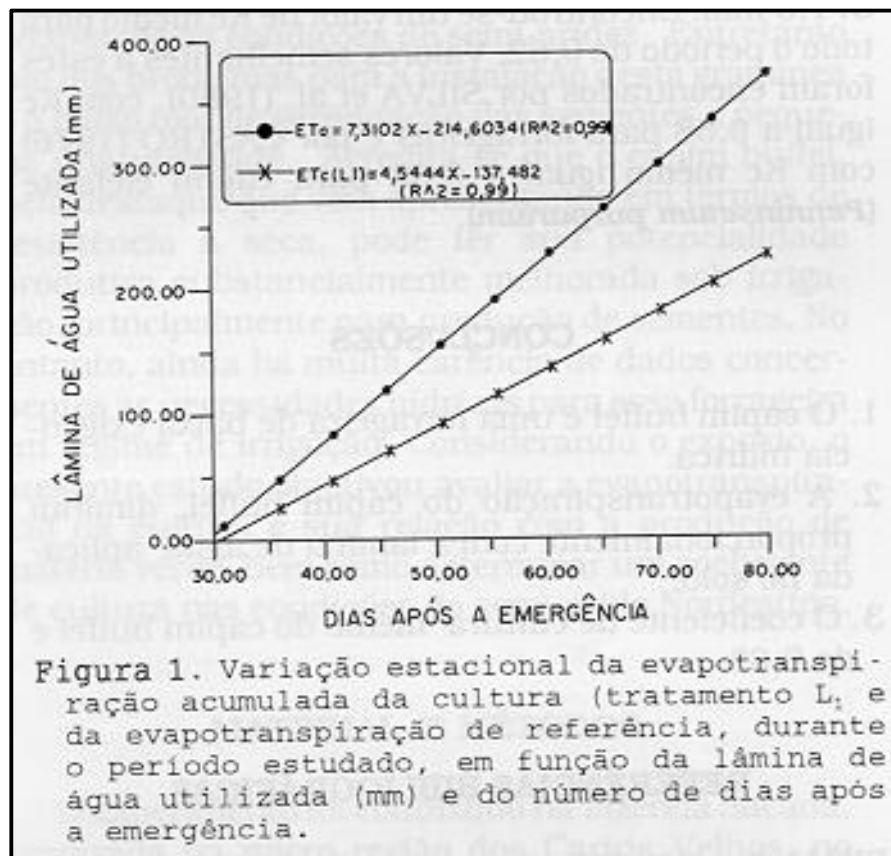
^{*}Total provenientes de quatro cortes, realizados aos 35, 50, 65 e 80 dias após a emergência.

A maior produtividade de matéria verde do capim buffel, 27500 kg/ha, correspondeu ao maior

consumo de água por evapotranspiração da cultura, igual a 228,7 mm (Tabela 2). Considerando-se eficiência do uso de água como sendo a relação entre a produtividade obtida e a evapotranspiração da cultura observa-se na Tabela 2 que o tratamento de irrigação L_1 apresentou o melhor resultado, superando em 28, 15 e 24% os tratamentos L_2 , L_3 e L_4 , respectivamente.

Como L_1 corresponde a maior lâmina de irrigação e L_4 a menor observa-se, analisando-se a Tabela 2, que a evapotranspiração média obtida no período estudado aumentou à medida em que se proporcionou maior lâmina de água ao solo. O valor médio de evapotranspiração encontrado pela lâmina L_1 (4,57 mm/dia), que resultou em maior produtividade, é próximo de outros resultados de pesquisas conduzidas em regiões semi-árida. DOSS et al. (1961) encontrou 4,20 mm/dia, para forrageiras perenes e CASTRO (1976) 4,38 mm/dia para capim elefante (*Pennisetum purpurium*).

Na Figura 1 apresentam-se os dados de evapotranspiração da cultura, acumulada, para o tratamento que apresentou maior produtividade (L_1) e a evapotranspiração de referência acumulada, com base em dados de evaporação do tanque “Classe A” corrigidos pelo coeficiente de tanque (K_t) igual a 0,75. O período estudado foi do trigésimo ao octogésimo dia após a emergência. A ET_c acumulada foi de 228,7 mm enquanto que a ET_o acumulada foi de 371,6 mm. Encontrou-se um valor de K_c médio para todo o período de 0,62. Valores semelhantes a estes foram encontrados por SILVA et al. (1980), com K_c igual a 0,58 para forrageiras e por CASTRO (1976) com K_c médio igual a 0,63 para capim elefante (*Penninsetum purpurium*).



CONCLUSÕES

1. O capim buffel é uma forrageira de baixa exigência hídrica.
2. A evapotranspiração do capim buffel, diminui proporcionalmente com a lâmina de água aplicada no solo.
3. O coeficiente de cultura médio do capim buffel é de 0,62.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BYAM, L., GUMBS, F. A. Effect of irrigation and nitrogen on the dry matter and crude protein yields of “pangola” digitgrass. **Agronomy Journal**, Madison, v. 67, p. 365-369, 1975.
- CARNEIRO, J.O., MIRANDA, M. P. Melhoramento e manejo de pastagem em áreas de sequeiro do Nordeste brasileiro. **Bol. Tec. DNOCS**, Fortaleza, v. 36, p. 69-83, 1978.
- CASTRO, L.L.F. **Balanço de água em capim elefante (*Pennisetum purpurium*, SCHUMACH), sob diferentes regimes de irrigação**. Campina Grande: UFPB, 1976. 70 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, 1976.
- DOORENBOS, J., KASSAN, A.H. **Yield response to water**. Roma: FAO, 1979. 193 p. (Irrigation and

Drainage Paper, 33).

- DOSS, B.D., BENNETH, O.L., ASHLEY, D.A. Soil moisture regime effect on yield and evapotranspiration from warm season perennial forage species. **Agronomy Journal**, Madison, v.54, p.239-242, 1961.
- ANKS, R.J., KELLER, J., RASMUSSEN, V.P., WILSON, G.D. Line source sprinkler for continuous variable irrigation crop production studies. **Soil Sci. Am. Proc.**, Madison, v. 40, p. 426-429, 1976.
- HILLEL, D. The field water balance and use efficiency. In: HILLEL, D. **Optimizing the soil physical environment toward greater crop yields**. New York: Academic Press, 1972. p. 79-100.
- KNEEBONE, W.R., PEPPER, J.L. Consumptive water use by sub-irrigated Turfgrasses under desert conditions. **Agronomy Journal**, Madison, v. 74, p. 419-423, 1982.
- PETERSON, M.L. **Forages: Irrigates pastures**. Iowa: Iowa College Press Anes, 1953. 724p.
- SILVA, C.M.M., ALBUQUERQUE, S.G., OLIVEIRA, M.C. **Avaliação do desenvolvimento de treze cultivares de capim Buffel (*Cenchrus ciliaris* L.)**. Petrolina: Empresa de pesquisa agropecuária, CPATSA. 1980. 3 p. (Pesquisa em andamento, 9).
- VIANA, J. J. **Efeito da irrigação e época de corte na produção e qualidade nutritiva da cunhã (*Clitoria ternatea*, L.)**. Campina Grande: UFPB, 1983. 59 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, 1983.