

# MANEJO DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO PARA ALFAFA (*Medicago sativa* L.)

JOAQUIM BARTOLOMEU RASSINI<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pesquisador, Embrapa Pecuária Sudeste, Rod. Washington Luiz km 234, 13560-970, São Carlos, SP.

**RESUMO:** O trabalho teve como objetivo, avaliar um método fácil e aplicável para manejar a água de irrigação em alfafa (cv. Crioula), por meio do balanço entre as condições climáticas (ECA = evaporação do tanque classe A e PRP = precipitação pluviométrica) e edáficas (CAD = capacidade de armazenamento de água do solo) de um Latossolo Vermelho Amarelo (LVA). Para isso, observou-se o comportamento de três condições hídricas: H<sub>1</sub> = sem irrigação; H<sub>2</sub> = irrigação suplementar em um determinado período da cultura, quando ECA - PRP  $\geq$  30 mm, a partir da emissão do primeiro afilho secundário da planta; H<sub>3</sub> = irrigação suplementar em um determinado período da cultura, quando ECA - PRP  $\geq$  20 mm, durante todo ciclo da planta. Verificou-se que a tecnologia para Latossolos (ECA - PRP = 20 a 30 mm) foi coerente com a CAD desses solos, bem como pode-se aumentar a eficiência do uso da água pela alfafa, sem provocar queda no rendimento de forragem (H<sub>2</sub>).

**PALAVRAS-CHAVE:** alfafa, condições climáticas, condições edáficas, irrigação, Latossolo

(The authors are responsible for the quality and content of the title, abstract and keywords)

## MANAGEMENT OF WATER IRRIGATION OF ALFALFA (*Medicago sativa* L.)

**ABSTRACT:** This study was conducted to evaluate methods of management of water irrigation of alfalfa (cv. Crioula), using the balance of climatic (ECA = class A tank evaporation and PRP = rainfall) and soil conditions (CAD = water storage capacity) of a Red-Yellow Latosol. The treatments were three hydric conditions: H<sub>1</sub> = no irrigation; H<sub>2</sub> = supplement irrigation when ECA - PRP  $\geq$  30 mm from full vegetative stage of plant; H<sub>3</sub> = supplement irrigation when ECA - PRP  $\geq$  20 mm during entire plant cycle. It was found that the technology for Latosol (ECA - PRP = 20 to 30 mm) is consistent with the CAD, as well the increase of water efficiency use by alfalfa did not affect the forage yield.

**KEY WORDS:** alfalfa, climatic conditions, irrigation, Latosol, soil conditions

## INTRODUÇÃO

A água na planta é medida pela evapotranspiração, por meio de inúmeras fórmulas que envolvem parâmetros climáticos e diversos índices ligados à planta. Também, pode-se utilizar instrumentos como o evaporímetro tanque classe A (ECA) que envolve um complexo de fatores ligados à posição do tanque (K<sub>p</sub>) e a própria planta (K<sub>c</sub>), e o tensiômetro que mede diretamente o potencial matricial da água do solo. Esse último é confiável até valores em torno de -0,75 bar, pois trabalha sob vácuo e devido às imperfeições mecânicas, não permite que a máxima sucção teórica (valor negativo da pressão atmosférica local) seja atingida. Ainda, o tensiômetro pode deixar de funcionar se houver penetração de ar no seu interior pelas junções da cápsula porosa, do manômetro e da tampa com o tubo. Todas essas dificuldades têm levado os irrigantes a adotar o manejo de maior erro do ponto de vista técnico, econômico e ecológico, que é a aplicação da água com base em frequências e quantidades pré-determinadas, ou seja, a cada 5, 6, 7, 8 ou 10 dias sem chuvas (frequência), aplicam-se 5, 10, 15, 20 ou 25 mm de água (quantidade). Neste trabalho foi avaliado um método mais fácil e prático de se manejar a água de irrigação, verificando se o balanço entre as condições climáticas de evaporação e precipitação pluviométrica, com as condições edáficas de um Latossolo Vermelho-Amarelo, permite manejar eficientemente a água de irrigação suplementar em alfafa.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em São Carlos, SP entre junho de 1999 a junho de 2000, num Latossolo Vermelho-Amarelo de alta fertilidade, com as seguintes características físico-hídricas de 0 a 20 cm: argila = 279 g/kg, macroporos = 15%, condutividade = 3,8 m/dia e taxa de infiltração = 273 mm/hora. Utilizou-se a alfafa cv. Crioula e o manejo da cultura seguiu as recomendações de RASSINI (1998). O rendimento de forragem e o desenvolvimento radicular da planta foram submetidos a três condições hídricas, que constituíram os seguintes tratamentos:  $H_1$  = testemunha (sem irrigação suplementar);  $H_2$  = irrigação suplementar quando a diferença entre os valores acumulados do tanque classe A (ECA) e da precipitação pluviométrica (PRP), a partir do primeiro afilho secundário da alfafa em um determinado período, fosse igual ou maior que 30 mm (ECA - PRP  $\geq$  30 mm);  $H_3$  = irrigação suplementar durante todo ciclo da planta, quando em um determinado período, ECA - PRP  $\geq$  20 mm. A irrigação por um aspersor de giro completo (Modelo ZED 30 - ASBRASIL) foi realizada em parcelas de 6 m<sup>2</sup> de área útil, cujo solo tinha uma capacidade de armazenamento de água (CAD) variando de 7,7% (100 cm) a 20% (20 cm), considerando a CAD de 100 mm/m" (PRIMAVESI et al., 1999). Seu ponto de murcha permanente com pressão de 300 KPa, que é o limite inferior para se planejar irrigação de 11% (100 cm), varia até 9,4% (20 cm). Antes da implantação dos tratamentos, o sistema de irrigação foi calibrado e em todas aplicações de água determinou-se a umidade do solo antes e após a irrigação (0 a 10 cm). O balanço hídrico por sua vez, baseou-se em valores coletados diariamente da evaporação do tanque classe A, e de seis pluviômetros instalados na área experimental. Quando esses dados atingiam as condições previamente estabelecidas pelos tratamentos  $H_2$  e  $H_3$ , realizava-se a irrigação suplementar.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média de 37 irrigações suplementares em alfafa, como decorrência das condições ambientais locais, encontram-se na Tabela 1. Não houve grandes diferenças entre as lâminas de irrigação ( $H_3$  = LAI = 19 mm e  $H_2$  = LAI = 18 mm), e não ultrapassaram a CAD do solo, de 16 a 21%. Em média a umidade do solo antes da irrigação ( $A_i$ ) foi de 7%, e depois da irrigação ( $D_i$ ) de 17%, valores esses muito próximos aos detectados por PRIMAVESI et al. (1999) em Latossolo Vermelho-Amarelo (LVA). RASSINI e LEME (2001), também nessa mesma classe de solo (Latossolo Vermelho-Escuro) corroboram as informações do trabalho, obtendo valores de 8 a 10% como limite inferior, e 17 a 21% como superior para a CAD. Quanto a metodologia de manejo da água, FRIZZONE et al. (1995) em Latossolo Vermelho-Escuro, verificaram que, quando em um determinado período de cultivo de aveia forrageira, a diferença entre a evaporação do tanque classe A (ECA) e a precipitação pluviométrica (PRP) atingisse 30 mm, a água da irrigação satisfazia plenamente as necessidades hídricas da planta (ECA - PRP = 30 mm), confirmando a metodologia empregada no trabalho. No Tabela 2 encontram-se os valores médios de produtividade de forragem, e do desenvolvimento radicular de alfafa, sob três condições hídricas. As produções anual do tratamento  $H_2$  (17,5 t MS/ha) e  $H_3$  (15,1 t MS/ha) não diferiram entre si, sendo superiores significativamente a da testemunha  $H_1$  (11,4 t MS/ha). Já, o sistema radicular da alfafa mostrou ser bastante responsivo a água, pois não se aplicando água no início de desenvolvimento da planta ( $H_2$ ), o peso da matéria seca das raízes foi superior no início (C1) e no final do ciclo da planta (C10). Observa-se que foi respectivamente de 2,89 e 2,91 g/planta nos tratamentos  $H_1$  e  $H_2$ , sendo significativamente superiores ao do manejo  $H_3$  (2,16 g/planta). Uma análise dessa característica no último corte, também revelou que o sistema radicular da planta nos tratamentos  $H_1$  (44,47 g/planta) e  $H_2$  (41,56 g/planta) foram significativamente superiores ao do tratamento  $H_3$  (30,53 g/planta). Como consequência dessa revelação, na época das águas (C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub>, C<sub>7</sub>, C<sub>8</sub> e C<sub>9</sub>) os rendimentos da testemunha ( $H_1$ ) e de  $H_2$  foram superiores ao de  $H_3$ , demonstrando uma relação entre o tamanho do sistema radicular e produção de forragem. Confirmando essa evidência, SMEAL et al. (1992) concluíram que a evapotranspiração (ET) e crescimento de raiz na cultura de alfafa, são os principais fatores de incremento na produtividade de forragem da planta.

## CONCLUSÕES

Para solos Latossolo, quando a diferença entre a evaporação do tanque classe A (ECA) e a precipitação pluviométrica (PRP), em determinado período de uma cultura, estiver entre 20 e 30 mm, deve-se utilizar irrigação suplementar. Em alfafa, após emissão do primeiro afilho (estádio vegetativo pleno), essa diferença deve ser igual ou pouco superior a 30 mm (ECA - PRP  $\geq$  30 mm).

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FRIZZONE, J.A., TEODORO, R.E.F., PEREIRA, A.S., BOTREL, T.A. Lâminas de água e doses de nitrogênio na produção de aveia (*Avena sativa* L.) para forragem. **Sci. Agric.**, 52(3): 578-586, 1995.
- PRIMAVESI, O., PRIMAVESI, A.C.P.A., PEDROSO, A.F., CAMARGO, A.C., RASSINI, J.B., ROCHA FILHO, J., OLIVEIRA, G.P., CORRÊA, L.A., ARMELIN, M.I.A., VIEIRA, S.R., DECHEN, S.C.F. "Microbacia Hidrográfica do Ribeirão Canchim: Um modelo real de laboratório ambiental". Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste - São Carlos/SP. 1999. 133p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Boletim de Pesquisa, 5).
- RASSINI, J.B. "Alfafa (*Medicago sativa* L.): Estabelecimento e cultivo no Estado de São Paulo". Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste - São Carlos/SP. 1998. 22p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Circular Técnica, 15).
- RASSINI, J.B., LEME, E.J.A. Water management for establishment of alfalfa (*Medicago sativa* L.). In: INTERNACIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19th, 2001, São Paulo, São Pedro, SP. **Proceedings...** São Pedro: SBZ (Brazilian Society of Animal Husbandry), 2001, p.260-261.
- SMEAL, D., KALLSEM, C.E., SAMMIS, T.W. Alfalfa yields as related to transpiration, growth stage and environment. **Irrigation Science**, 12(2): 79-86, 1992.

TABELA 1 - Manejo de irrigação em alfafa, por meio da evaporação do tanque classe A (ECA) e da precipitação pluviométrica (PRP), em solos Latossolos (Latossolo Vermelho-Amarelo).

| H <sub>3</sub> (ECA – PRP ≥ 20 mm) |                  |                  | H <sub>2</sub> (ECA – PRP ≥ 30 mm) |        |      | Umidade do solo (%) |                |                |
|------------------------------------|------------------|------------------|------------------------------------|--------|------|---------------------|----------------|----------------|
| ECA-PRP                            | FRQ <sup>1</sup> | LAI <sup>2</sup> | ECA-PRP                            | FRQ    | LAI  | H <sub>1</sub>      | A <sub>i</sub> | D <sub>i</sub> |
| (mm)                               | (dias)           | (mm)             | (mm)                               | (dias) | (mm) |                     |                |                |
| 25,4                               | 8                | 19,0             | 34,4                               | 11     | 18,0 | 5,2                 | 7,1            | 17,0           |

<sup>1</sup> Frequência de irrigação

<sup>2</sup> Lâmina de irrigação

TABELA 2 - Produtividade de forragem e desenvolvimento radicular de alfafa, em três condições de umidade do solo.

| Corte | Intervalo entre cortes (dias) | Forragem (t MS ha <sup>-1</sup> ) |                |                    |     | Raiz (g MS planta <sup>-1</sup> ) |                |                    |
|-------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------|--------------------|-----|-----------------------------------|----------------|--------------------|
|       |                               | H <sub>1</sub>                    | H <sub>2</sub> | H <sub>3</sub>     |     | H <sub>1</sub>                    | H <sub>2</sub> | H <sub>3</sub>     |
| 1     | 100                           | -                                 | 1,5            | 1,8                | C1  | 2,89a                             | 2,91a          | 2,16b <sup>1</sup> |
| 2     | 34                            | 0,7                               | 1,3            | 1,7                |     |                                   |                |                    |
| 3     | 21                            | 0,0                               | 1,1            | 1,3                |     |                                   |                |                    |
| 4     | 27                            | 1,1                               | 2,5            | 2,2                |     |                                   |                |                    |
| 5     | 28                            | 3,4                               | 3,6            | 2,0                |     |                                   |                |                    |
| 6     | 24                            | 2,1                               | 2,0            | 1,5                |     |                                   |                |                    |
| 7     | 27                            | 1,5                               | 1,7            | 1,6                |     |                                   |                |                    |
| 8     | 27                            | 1,3                               | 1,1            | 1,4                | C10 |                                   |                |                    |
| 9     | 36                            | 1,3                               | 1,4            | 0,9                |     |                                   |                |                    |
| 10    | 41                            | -                                 | 1,3            | 1,0                |     | 44,47a                            | 41,56a         | 30,53b             |
|       |                               | 11,4b                             | 17,5a          | 15,1a <sup>1</sup> |     |                                   |                |                    |

<sup>1</sup> Médias de rendimento da matéria seca de forragem e do peso seco de raízes, seguidas da mesma letra não diferem entre si a 1% de probabilidade, pelo teste de Tukey.