

# CONSUMO DE ÁGUA E ENERGIA ELÉTRICA EM SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO POR PIVÔ CENTRAL EQUIPADOS COM EMISSORES TIPO LEPA UTILIZADOS NA CAFEICULTURA<sup>1</sup>.

Cleiber G. REIS<sup>2</sup> Email: cleiber@irriga.com.br, Alessandro R. FREITAS<sup>2</sup>, Adilson R. SOARES<sup>3</sup>, Marcelo R. VICENTE<sup>3</sup>, Everardo C. MANTOVANI<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Trabalho apresentado no VII Simpósio Brasileiro de pesquisa em cafeicultura irrigada, <sup>2</sup>Epamig, <sup>3</sup>UFV

## Resumo:

A adoção da irrigação na cafeicultura tem servido para a implantação de novas áreas em regiões antes consideradas marginais para o cultivo, entretanto a adoção dessa técnica sem um plano de manejo específico da irrigação pode provocar o colapso do sistema de produção. Objetivou-se neste trabalho, avaliar o manejo da irrigação e analisar o consumo de energia da irrigação em uma propriedade cafeeira na região de Catalão. O manejo da irrigação adotado na propriedade proporcionou déficit hídrico na cultura do cafeeiro. Observou-se, também, que concentrando-se as irrigações no horário reduzido, proporciona uma redução considerável, no custo da energia elétrica.

Palavras-Chaves: Manejo da Irrigação, cafeicultura irrigada, LEPA.

## CONSUMPTION OF WATER AND ELECTRIC POWER IN IRRIGATION FOR CENTER PIVOT EQUIPPED WITH LEPA USED IN THE COFFEE GROWING

**ABSTRACT:** Evaluated management of the irrigation and to analyze the consumption of energy of the irrigation in a coffee property in Catalão, state of Goiás. The management of the irrigation adopted in the farm provided deficit hydric in the culture. It was observed, also, that concentrating the irrigations on the reduced schedule, it provides a considerable reduction, in the cost of the electric power

Key words: irrigation management, coffee plants, center pivot

## INTRODUÇÃO:

Os sistemas de irrigação por pivô central têm sido amplamente utilizados na irrigação do cafeeiro, com destaque para as regiões do Triângulo e Alto Paranaíba em Minas Gerais, Norte do Espírito Santo e Oeste da Bahia. Introduzido no Brasil no final dos anos 70, a versatilidade de operação deste equipamento no campo fez sucesso entre os agricultores brasileiros, sendo atualmente o equipamento de irrigação mais comercializado em porcentagem de área irrigada, e que tem permitido a expansão da cafeicultura irrigada em grandes áreas no país.

A necessidade de otimizar a eficiência desse sistema, principalmente para lavouras cafeeiras, conduziu ao desenvolvimento de novas tecnologias, entre elas a adaptação de emissores LEPA (Low energy precision application ou aplicação precisa de água com baixo consumo de energia).

Segundo Bernardo et al. 2005 qualquer planejamento e operação do sistema de irrigação que visem à máxima produção e à boa qualidade do produto, usando de maneira eficiente a água, requerem conhecimento das inter-relações entre solo-água-planta-atmosfera e manejo da irrigação.

O conceito de manejo eficiente da irrigação é complexo, e no seu sentido mais amplo relaciona tanto o manejo da água como também do equipamento, com o objetivo de adequar a quantidade de água a ser aplicada e o momento desta aplicação. O manejo adequado da irrigação não pode ser considerado uma etapa independente dentro do processo de produção agrícola, tendo, por um lado, o compromisso com a produtividade da cultura explorada, e, por outro, o uso eficiente da água, promovendo a conservação do meio ambiente (Mantovani, 2002).

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivos: comparar os valores das laminas aplicadas com valores simulados pelo programa IRRIGA, durante o ano agrícola de 02/03 e avaliar o custo final da energia elétrica, para as irrigações realizadas em diferentes horários, para lavouras cafeeiras irrigadas por pivô central tipo LEPA na região de Catalão - GO.

## MATERIAL E MÉTODOS:

O estudo foi conduzido com informações obtidas na Fazenda Agropecuária Buritis dos Negros, município de Catalão – GO (18<sup>o</sup>10S e 47<sup>o</sup>56W), a 835m de altitude média, com condições climáticas que se enquadram na classificação de irrigação suplementar/complementar com inverno frio (15/17<sup>o</sup>C). O trabalho foi realizado com dois sistemas de pivô central com características iguais, raio malhado de 630 m, equipado com emissores do tipo LEPA, área irrigada de 125 ha,

uma vazão de 260 m<sup>3</sup>/h, lamina aplicada de 3,1 mm/volta com percentímetro regulado a 100%, tempo por volta de 14,5 horas. Os coeficientes de uniformidade de Christiansen (CUC) foram determinados segundo a metodologia proposta por Teixeira (2003), ambos com o valor de 96 %. Na área do pivô 1, encontra-se implantada a cultura do café da variedade Catuai Vermelho, espaçado de 3,6 x 0,60 m, perfazendo um total 4629 plantas por ha, com 4,5 anos de idade, para o pivô 2, encontra-se plantada a cultura do café da variedade Topázio, espaçado de 3,6 x 0,60 m, densidade de plantio de 4629 plantas por há, com 2,5 anos de idade.

A avaliação do manejo da irrigação foi realizada comparando as irrigações realizadas, no ano agrícola 2002-2003, com o consumo de água calculado utilizando o programa IRRIGA, ou seja, situação simulada para o manejo da água de irrigação. Foram cadastradas informações detalhadas sobre solo, cultura, clima e equipamento de irrigação. A estimativa da evapotranspiração de referencia (Eto) foi realizada pela equação de Penman-Monteith, equação padrão recomendada pela FAO (Allen et al., 1998).

Utilizou-se para o estudo, valores de consumo de energia elétrica referente ao ano agrícola de 2002, onde foram consideradas as contas de energia elétrica dos sistemas de irrigação. Efetuou a comparação dos valores de consumo de energia elétrica, das irrigações realizadas nos horários reduzido e fora de ponta (21:30 as 18 hs), que é o utilizado pela fazenda, onde o sistema é ligado no horário reduzido e avança ate o horário fora de ponta para atender a lamina, irrigações realizadas somente no horário fora de ponta (06 as 18 hs), e irrigações realizadas no horário reduzido (21:30 as 06 hs). Em função das laminas aplicadas às irrigações se adequavam em qualquer um dos horários propostos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Na figura 1 apresenta-se os valores de Eto e precipitação do período de agosto de 2002 a julho de 2003. Verifica-se que a distribuição da precipitação ocorre dentro de período que vai de outubro a abril, o que impõe a região sérias restrições quanto às práticas agrícolas, podendo ocorrer queda de produção em períodos mais críticos, exigindo que o empresário agrícola lance mão da irrigação.

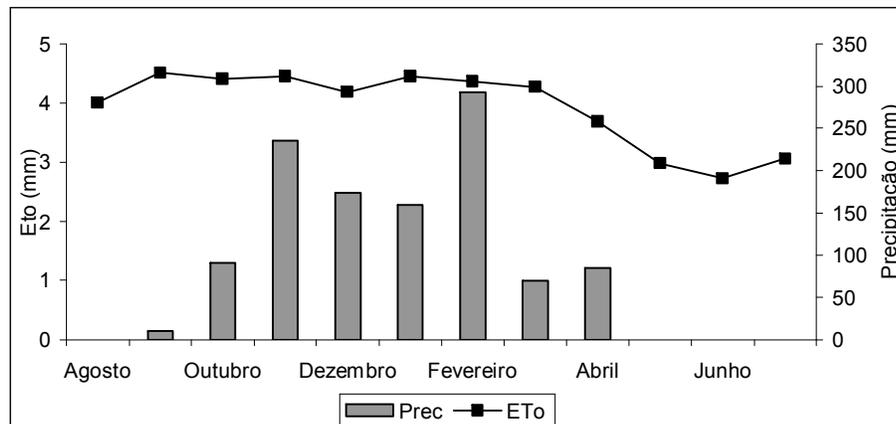
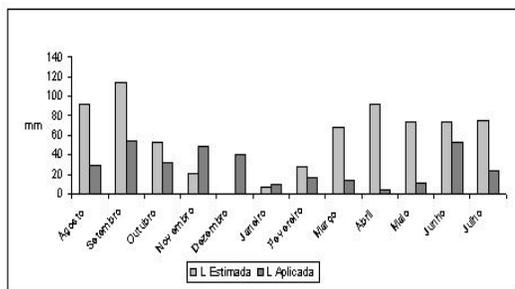
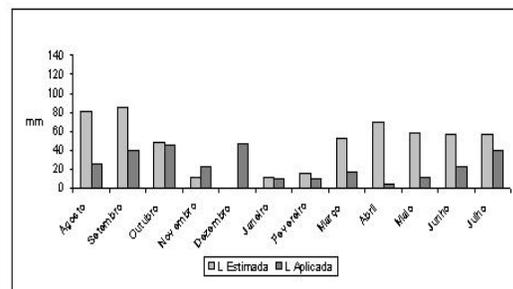


Figura 1: Valores da evapotranspiração de referencia (Eto), e índices pluviométricos, para o ano agrícola de 02/03.

Na figura 2 apresenta-se os valores das laminas totais mensais aplicadas e estimadas, para os pivôs 1 e 2. Observa-se na figura 2a que as irrigações realizadas pela fazenda alcançaram aproximadamente 335 mm, valores estes comparados aos 692 mm estimados pelo programa IRRIGA, mostram que há um déficit anual de 357 mm, para o pivô 1. O pivô 2, figura 2b, as irrigações realizadas pela fazenda chegaram a 296 mm, contra os 546 mm estimados pelo IRRIGA, o que mostra um déficit anual de 250 mm. Podemos observar, ainda, na figura 2 que a lamina estimada pelo programa IRRIGA foi superior à aplicada para a maior parte do ano, uma vez que as irrigações realizadas não levavam em consideração a evapotranspiração de referencia (Eto), para reposição de água no solo.



(a)



(b)

Figura 2: Lamina aplicada e lamina estimada pelo programa IRRIGA, para o pivô 1 (a) e pivô 2 (b), para o ano agrícola 2002-2003

Na figura 3 observa-se o consumo de Kwh por faixa de horário. Pode-se observar que o consumo de energia elétrica da propriedade se concentrou no horário fora de ponta (06 as 18 hrs). Esse fato já era esperado em função que a faixa de tempo de horário reduzido é inferior á faixa de horário fora de ponta.

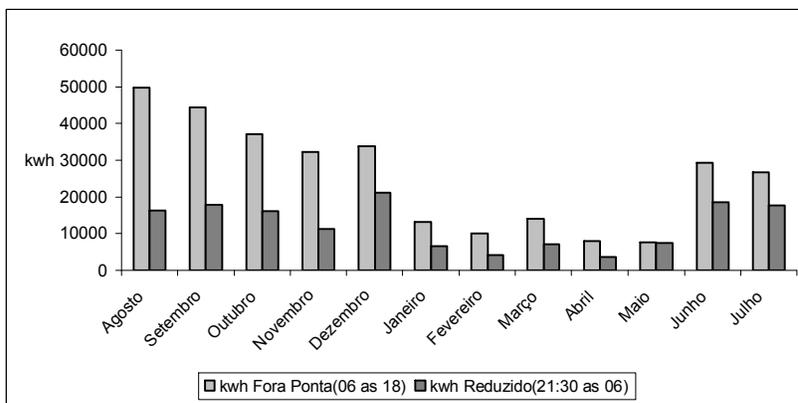


Figura 3 - Consumo de kWh para os horários fora de ponta e reduzido, durante o ano agrícola de 200-2003 para o pivô 1.

Na figura 4 observa-se os custo das irrigações em função da faixa de horário para o pivô 1, durante o ano agrícola 2002-2003. Para a análise do custo da energia elétrica, foram divididas as irrigações do pivô 1 em três horários para a realização das mesmas. Durante o ano agrícola o sistema trabalhou 1539 h, aplicando uma lamina de 335 mm, onde foram verificados valores diferentes de acordo com o horário de funcionamento do sistema de irrigação. Para as irrigações realizadas no horário reduzido mais fora de ponta (normal, adotado pela fazenda 21:30 as 18 hs), constatamos um valor final de R\$18.564,26, para o horário fora de ponta (06 as 18 hs) um total de R\$22.064,97, e horário reduzido (21:30 as 06 hs) um total de R\$10.322,88, onde observamos que a irrigação realizada no horário reduzida proporciona uma economia no custo final das irrigações comparado aos outros horários resultado este já esperado.

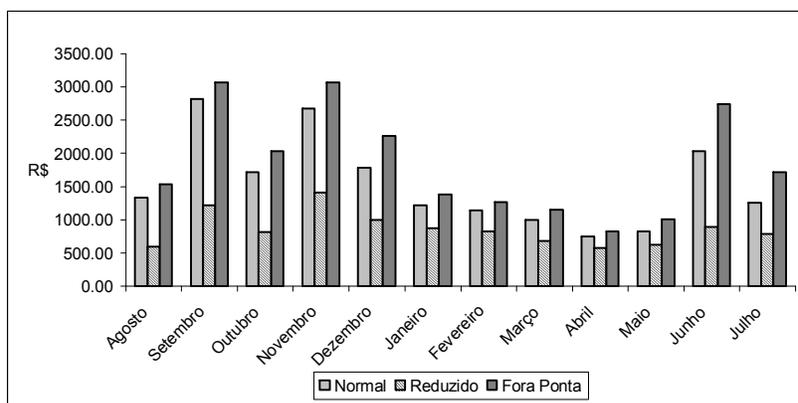


Figura 4: Custo, em R\$, das irrigações em função do horário, para o pivô 1.

## CONCLUSÕES:

Nas condições do ensaio pode-se concluir que: o manejo adotado pelo produtor, pode trazer prejuízos para o mesmo, uma vez que não foi adotado nenhum critério para manejo da irrigação; que para o pivô 1 as irrigações realizadas no horário reduzido (21:30 as 06 hs) proporcionaram uma redução no custo final da energia elétrica de 79,8% em relação ao horário adotado pela fazenda (horário reduzido mais fora de ponta 21:30 as 18 hs), e quando comparado ao horário fora de ponta (06 as 18 hs) redução de 113,7% o que indica que concentrando as irrigações no horário reduzido pode-se proporcionar uma redução significativa de custo de energia elétrica para os produtores

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. *Crop evapotranspiration – Guidelines for computing crop water requirements*. FAO. Irrigation and Drainage. Rome: FAO, 1998. 319p. (Paper 56).

BERNARDO, S. *Manual de irrigação*. Viçosa: UFV, Impr. Univ., 1995. 596p.

MANTOVANI, E. C. O futuro da cafeicultura irrigada. *ITEM: Irrigação & Tecnologia Moderna*. n. 55, p. 42, 2002.

TEIXEIRA, M.B. *Desenvolvimento de um dispositivo de medição de vazão e de metodologia para avaliação por pivô central equipado com LEPA*. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Viçosa. 2003. 66p.