

## DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE CAFEIEIRO COM DIFERENTES DOSES DE POLÍMERO HIDRORRETENTOR E TURNOS DE REGA

Jacinto de Assunção Carvalho<sup>1</sup>; Reinaldo Freitas Aquino<sup>2</sup>; Fátima Conceição Rezende<sup>3</sup>; Geraldo Magela Pereira<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Prof. Associado II – Bolsista CNPq – Departamento de Engenharia, Universidade Federal de Lavras – [jaciantoc@ufla.br](mailto:jaciantoc@ufla.br)

<sup>2</sup> Doutorando em Engenharia Agrícola - Departamento de Engenharia – UFLA – Lavras - MG – [reifaquino@gmail.com](mailto:reifaquino@gmail.com)

<sup>3</sup> Eng. Agrícola DSc – Departamento de Engenharia – UFLA – Lavras - MG – [frezende@ufla.br](mailto:frezende@ufla.br)

<sup>4</sup> Prof. Associado II – Departamento de Engenharia – UFLA – Lavras - MG – [geraldop@ufla.br](mailto:geraldop@ufla.br)

**RESUMO:** Devido à ocorrência desuniforme das precipitações, a umidade no solo pode não ser suficiente para as mudas de cafeeiro. Procurando aumentar a umidade do solo próximo ao sistema radicular das culturas, tem-se difundido o uso de polímeros hidroabsorventes. Estes produtos, adicionados ao solo, têm a finalidade de melhorar suas propriedades, aumentando a retenção de água pelo solo. Entretanto, são necessárias mais informações sobre o uso deste produto em lavouras de café em fase de desenvolvimento. Em função disso, neste trabalho, foi avaliado o efeito do polímero hidroabsorvente no crescimento e desenvolvimento de mudas de café cultivadas em casa de vegetação. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado e esquema fatorial 4x4, com 4 doses do polímero Terracottem<sup>®</sup> e 4 turnos de irrigação com 6 repetições. O volume de água aplicado, definido pela evapotranspiração, foi calculado com base na evaporação do tanque Classe A instalado no interior da casa de vegetação. Foram avaliadas as características de crescimento (altura, diâmetro do caule e número de entrenós) e desenvolvimento (área foliar, massa seca de raiz e parte aérea da planta) das mudas. De acordo com os resultados obtidos, no presente trabalho, a aplicação de doses de polímero tende a beneficiar o crescimento e o desenvolvimento das mudas de café; as plantas apresentaram maiores alturas, número de entrenós e diâmetro de caule, bem como maiores ganhos de massa seca (raiz e parte aérea) e área foliar. Independentemente da dose de polímero utilizada, as características avaliadas apresentaram um comportamento inversamente proporcional ao turno de irrigação.

**Palavras-chave:** irrigação, café, condicionador de solo.

## DEVELOPMENT OF PLANTS COFFE WITH DIFFERENTS DOSE OF HIDRORETENTIVE POLYMER AND IRRIGATION INTERVALS

**ABSTRACT:** Due to the occurrence irregularity of the precipitations, the soil moisture content cannot be enough for the coffee plants. In order to increase the soil moisture content close to the root system of the crop, it is has been used the hidrorretentive polymer. This product added to the soil, has the purpose of improving its properties, increasing the retention of water. However, it is necessary new information about use on the coffee crop. The purpose of the work was to evaluate the effect of hidrorretentive polymer on coffee plants, cultivated in pots inside of a greenhouse. It was conducted in a 4 x 4 factorial statistical design, with 4 doses polymer and 4 irrigation intervals. The depth of irrigation water, defined by evapotranspirations, was calculated with class A pan evaporimeter. Crop response to treatments was measured using the variables of growth (height of plant, diameter of stem, and internodes number) and development (leaf area, root dry matter and plant aerial part dry matter). The results indicated that characteristics evaluated was inversely proportional to irrigation intervals and directly proportional the polymer dose.

**Key words:** irrigation, coffee, soil conditioner.

## INTRODUÇÃO

A procura por novas tecnologias está sempre aliada aos maiores mercados, (produtores e/ou consumidores), ao aumento da eficiência produtiva, à redução dos custos e obtenção de produtos mais competitivos. Um grande mercado que absorve essas características no Brasil é o mercado da cafeicultura. O país é o maior produtor e exportador mundial, ostentando o produto uma grande expressão no cenário agroindustrial brasileiro. Em sua fase inicial, o cafeeiro necessita de alta disponibilidade de água no solo para o seu desenvolvimento. As chuvas geralmente se concentram no período de outubro a março, melhor época para plantação. Contudo, essas chuvas não são uniformes, e a implantação da lavoura no campo é uma das fases mais críticas. Caso não haja água no solo suficiente para o pegamento uniforme das mudas, a lavoura pode sofrer grandes perdas, pois repô-las é uma atividade muito dispendiosa (replante), compromete-se a produção inicial e ocorre uma queda no rendimento por área. Nem toda água aplicada ao solo é por ele retida, parte desta se move para baixo, fora da zona radicular, indo contribuir para a recarga dos reservatórios subterrâneos.

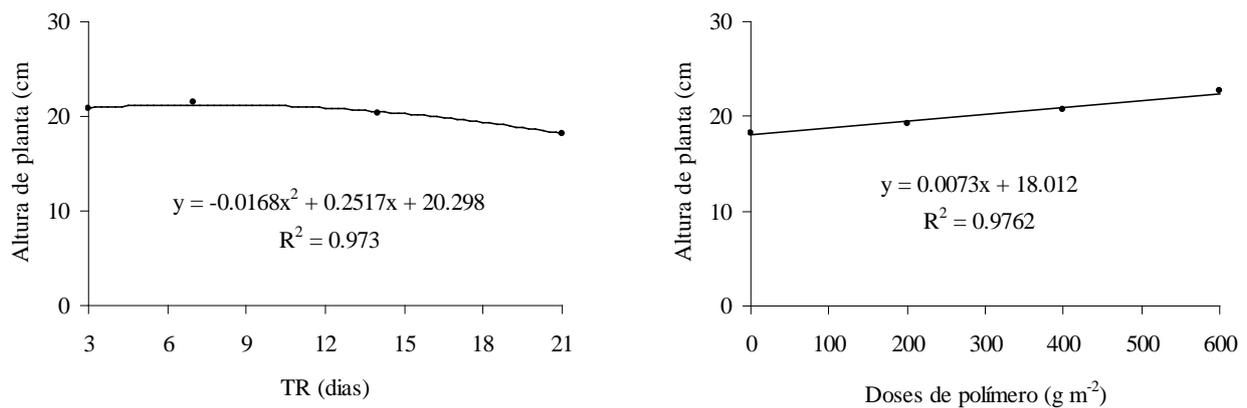
Esta perda por lixiviação é um dos principais problemas encontrados para a correta escolha do manejo de irrigação a ser utilizado, pois, deve-se aplicar uma lâmina que considere esta perda e mantenha uma umidade ótima para a planta, até a próxima irrigação. Procurando diminuir as perdas por percolação e aumentar a umidade do solo próximo ao sistema radicular das culturas, tem-se difundido o uso de polímeros hidroabsorventes. Estes são produtos que adicionados ao solo têm a finalidade de melhorar suas propriedades, devido à sua habilidade em absorver centenas de vezes seu próprio peso em água (além de repor facilmente a água e nutrientes, em função de sucessivos ciclos de absorção – liberação). Não se tem conhecimento de pesquisas que analisaram a influência de condicionadores em lavouras de café já em fase de desenvolvimento, sendo porém esta informação de grande importância. Existem no mercado polímeros hidroabsorventes que são utilizados em mistura com o solo visando aumentar a capacidade de armazenamento de água. Alguns trabalhos foram desenvolvidos utilizando-se polímeros hidrorretentores em mudas de café (GERVÁSIO, 2003; MARTINS et al., 2004; VALE et al., 2006 e AZEVEDO et al., 2006), e até em hortaliças (MORAES, 2001), entretanto, há necessidade de desenvolver mais pesquisas, avaliando efeitos de diferentes doses de condicionador e lâminas ou frequência de irrigação. Assim, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes doses do condicionador de solo Terracottem<sup>®</sup> e lâminas de irrigação, em mudas de café na fase inicial de pós-plantio.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na Universidade Federal de Lavras, em Lavras/MG, em casa de vegetação. A temperatura e a umidade relativa do ar no interior da casa de vegetação foram medidas diariamente utilizando um termohigrômetro (Digital Hygro Thermometer CE<sup>®</sup>). Empregou-se um Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), com os tratamentos em esquema fatorial 4x4, com 4 doses do polímero Terracottem<sup>®</sup> (0, 200, 400 e 600 g m<sup>-2</sup>) e 4 turnos de regas (3, 7, 14 e 21 dias), com 6 repetições, totalizando 16 tratamentos. Foram utilizados 96 vasos com capacidade 20 litros e com uma planta por vaso. O solo utilizado para enchimento dos vasos foi previamente peneirado e seco ao ar. A adubação foi realizada com base na análise de fertilidade e de acordo com a 5ª aproximação da Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (CFSEMG, 1999). Posteriormente, os vasos foram saturados e cobertos com sacos para evitar a evaporação e deixando drenar por 24 horas, antes do plantio das mudas, com intuito de uniformizar a umidade inicial em todas as unidades experimentais. A espécie plantada foi o café (*Coffea arabica* L.), cv Topázio quando apresentavam dois pares de folhas bem definidas. O sistema de irrigação utilizado foi o gotejamento, com um emissor por vaso, operando a uma pressão de 14 kPa e vazão nominal de 2,0 L h<sup>-1</sup>. O volume de água aplicado foi definido com base no volume evapotranspirado no período, determinado pela evaporação medida no tanque classe A, conforme a metodologia proposta por Doorenbos & Kassam (1994) sendo a área de solo explorada pela planta de 0,20 m<sup>2</sup>. A altura das plantas e o diâmetro do caule foram medidos quinzenalmente. Com a mesma periodicidade foi contado o número de entrenós do ramo ortotrópico. No final do experimento foi realizada a determinação da área foliar, da massa seca das raízes e da parte aérea. A área foliar das plantas foi medida utilizando um medidor de área foliar, marca LI-cor, modelo LI-3100, fabricado pela LICOR Inc./USA. As raízes e a parte aérea da planta foram secas em estufa ventilada, com temperatura de 65 °C, por um período superior a 48 horas, quando foram pesados obtendo-se a massa seca.

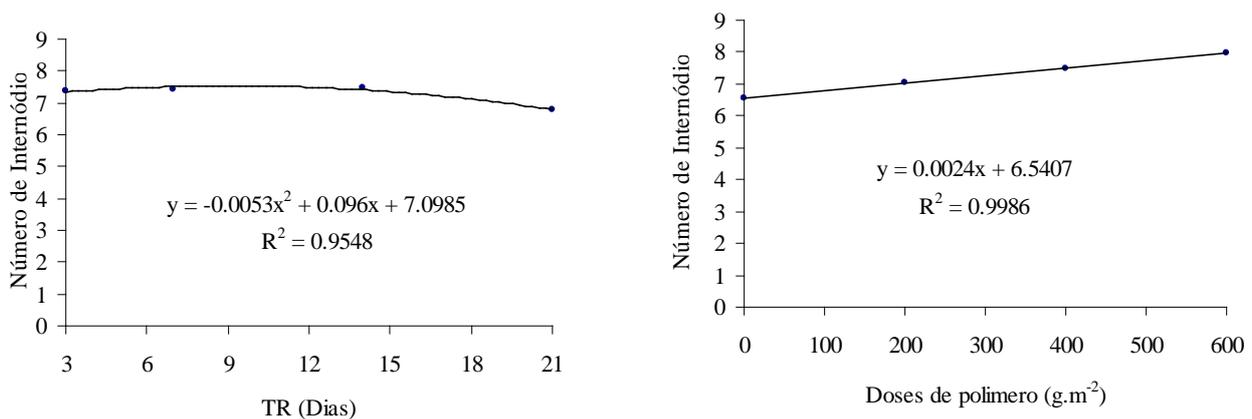
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise de variância verificou-se que a altura da planta, número de internódios e diâmetro do caule foram afetados, significativamente, pelo turno de rega e doses de polímero, entretanto, não houve interação entre estes. Observa-se, pela figura 1, que a altura da planta apresentou crescimento inversamente proporcional ao turno de irrigação e, atingindo um máximo com turno de 7 dias. A adição de polímero promoveu um aumento linear da altura das plantas. Resultados semelhantes foram encontrados por Azevedo et al (2002), que trabalhando com outro tipo de polímero durante um período de seis meses, encontraram diferenças significativas da altura de plantas em função das doses de polímero.



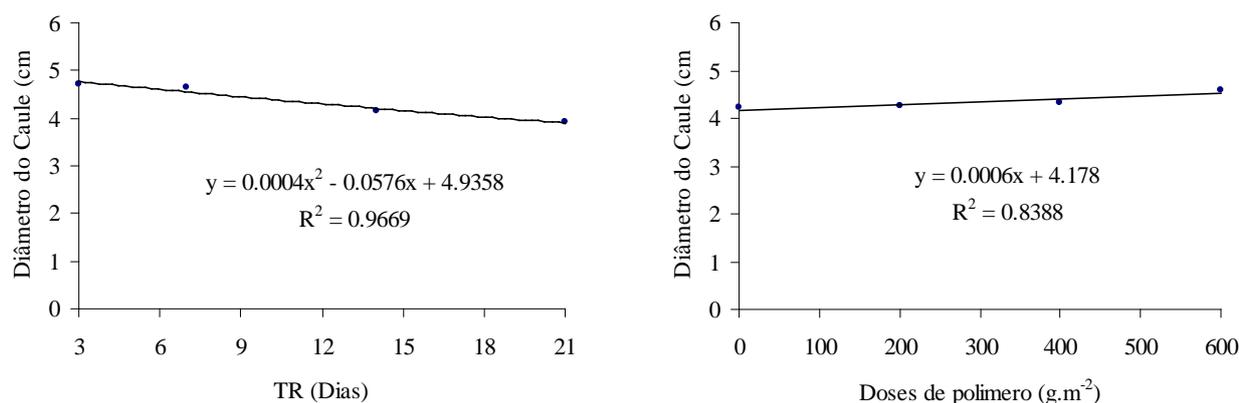
**Figura 1** – Altura das plantas de café em função do turno de irrigação e das doses de polímero.

O número de internódios (Figura 2) e diâmetro do caule (Figura 3) apresentaram tendências semelhantes à altura das plantas, ou seja, proporcional à dose de polímero e inversamente proporcional ao período entre irrigações. Verifica-se que para os turnos de irrigação de 3, 7 e 14 dias o número de internódios foi igual e o menor valor foi verificado para turno de 21 dias.



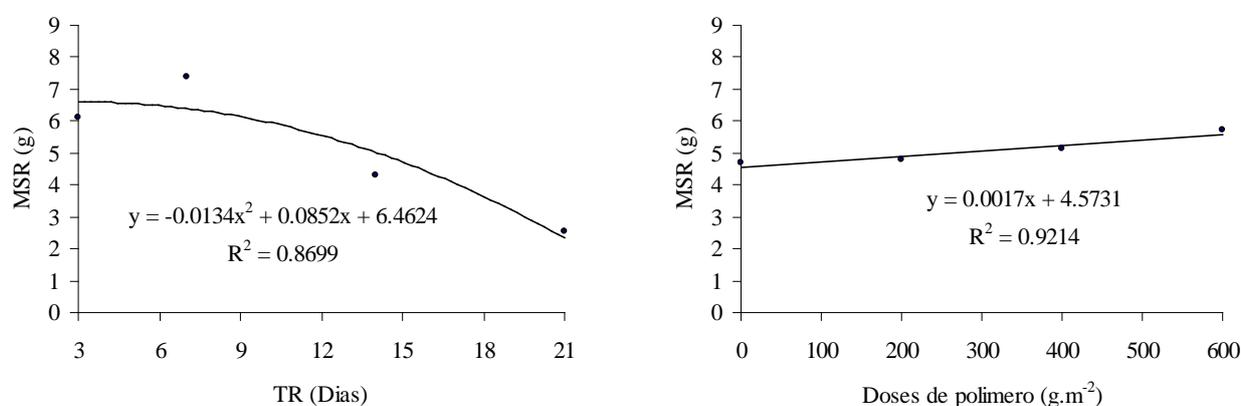
**Figura 2** – Número de internódios do ramo ortotrópico em função do turno de irrigação e das doses de polímero

Os números de internódios foram crescentes com as doses de polímeros. Lima et al (2002) verificaram que a altura da planta de café foi significativamente influenciada pelas doses de hidrogel. Porém, o diâmetro do caule e número de folhas não foi influenciado. Vale et al (2006), em experimento conduzido para verificar os efeitos do uso do polímero hidrorretentor Sockosorb®, com e sem adição de matéria orgânica e dois sistemas de plantio (direto e convencional), sobre o desenvolvimento inicial de mudas de cafeeiro, cultivar Catucaí, concluíram que nenhum dos tratamentos exerceu influência sobre qualquer uma das características avaliadas, ao nível de 5% de probabilidade. Segundo os autores o substrato pode ter limitado a expansão e a absorção de água.

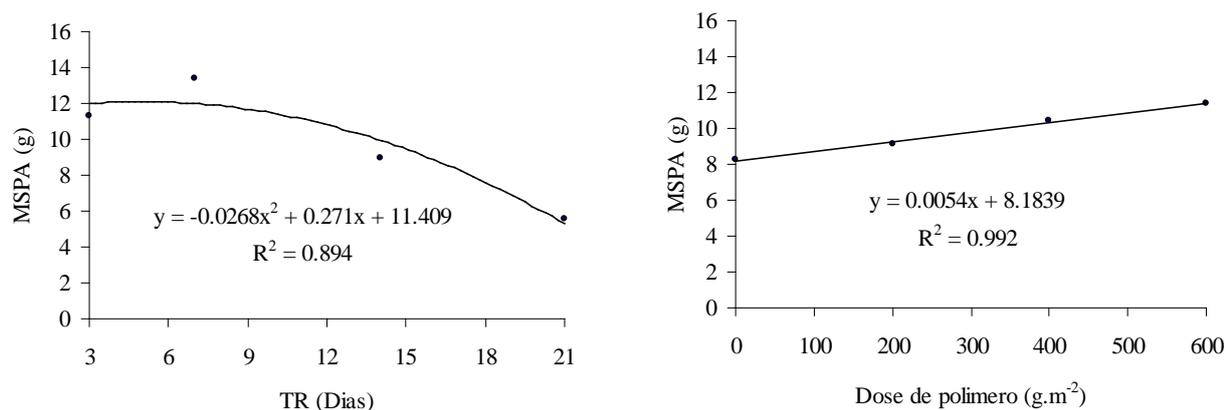


**Figura 3** – Diâmetro do caule das plantas em função do turno de irrigação e de doses de polímero.

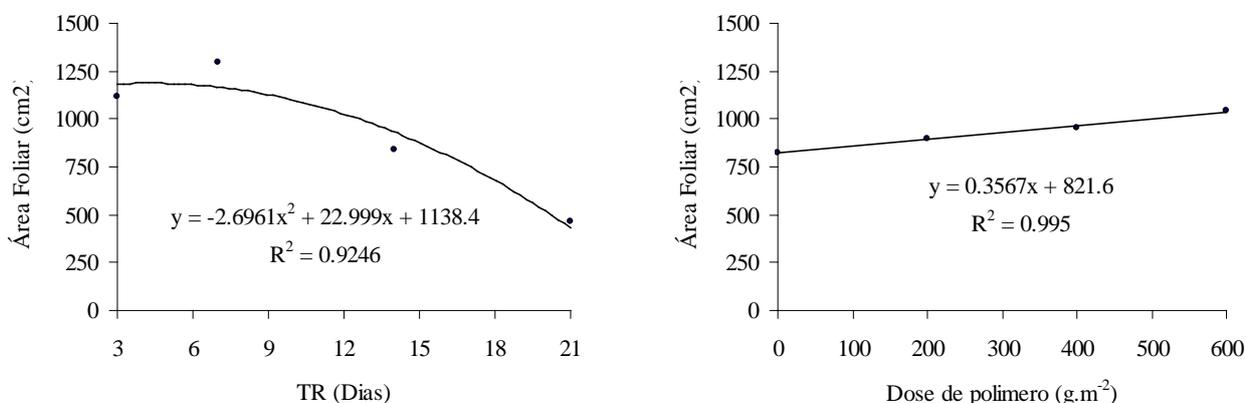
Pela análise de variância, também foram verificadas diferenças significativas para massa seca da raiz, massa seca da parte aérea e área foliar, em função do turno de irrigação e doses de polímero, entretanto, não houve interação entre eles. Nas figuras 4, 5 e 6 são apresentados os comportamentos da massa seca da raiz, massa seca da parte aérea e área foliar. Verifica-se que a massa seca de raiz, massa seca da parte aérea e área foliar reduziu com o aumento do turno de irrigação e que o maior valor observado foi para as plantas irrigadas com turno de 7 dias. Quanto ao efeito das doses de polímero, observa-se que os maiores valores de massa seca de raiz foram obtidos nos tratamento com 600 g m<sup>-2</sup>. Como pode ser observado nas figuras 5 e 6, a massa seca da parte aérea e a área foliar apresentaram tendências semelhantes em função das doses de polímero adotadas. Azevedo et al (2006), trabalhando com plantas de café verificaram que os níveis de hidrogel aplicados para intervalos de irrigação de 10 dias não influenciaram significativamente na área foliar, uma vez que o intervalo entre irrigações foi suficiente para manter a umidade do substrato em condições ótimas. Já a massa seca da parte aérea diminuiu significativamente com o aumento do intervalo entre irrigações. Porém, essa redução foi compensada com a elevação dos níveis de hidrogel para qualquer um dos intervalos entre irrigações.



**Figura 4** - Massa seca da raiz das plantas de café em função do turno de irrigação e das doses de polímero.



**Figura 5** - Massa seca da parte aérea das plantas de café em função do turno de irrigação e das doses de polímero.



**Figura 6** - Área foliar das plantas de café em função do turno de irrigação e das doses e polímero.

De maneira geral, o turno de rega exerceu influência negativa em todas as variáveis estudadas, o que era esperado devido à dificuldade da planta retirar água em solos com níveis de umidade cada vez mais baixos (maiores tensões). Vários trabalhos corroboram com estes resultados. Martins et al. (2004) em experimento realizado com cafeeiro Conilon (*Coffea canephora* Pierre) submetido a diferentes turnos de rega e doses de hidroabsorvente, concluíram que o polímero utilizado não manteve umidade no solo suficiente para possibilitar um desenvolvimento satisfatório das plantas, nos tratamentos em que os turnos de rega eram maiores, ou seja, houve um comportamento inversamente proporcional ao turno de rega. Não houve, durante o período avaliado, perda de mudas devido aos efeitos de qualquer um dos tratamentos utilizados (turno de irrigação de 3 a 21 dias e doses de polímero).

## CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos no presente trabalho, a aplicação de doses de polímero tende a beneficiar o crescimento e o desenvolvimento das mudas de café, promovendo maiores alturas das plantas, maior número de entrenós e maior diâmetro do caule, assim como maiores ganhos de massa seca (raiz e parte aérea) e maior área foliar. Independentemente da dose de polímero utilizada, as características avaliadas apresentaram um comportamento inversamente proporcional ao turno de irrigação.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, T. L. de F.; JUNIOR, C. H.; REZENDE, R.; BERTONHA, A.; FREITAS, P. S. L. de; NEIRO, E da S. Utilização do hidrogel no transplante de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) cv. Tupi. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA DA CAFEICULTURA IRRIGADA, 8, 2006. Araguari. **Resumos expandidos**. Uberlândia: UFU, 2006. p.20 - 24.

AZEVEDO, T. L. F.; BERTONHA, A.; GONÇALVES, A. C. A.; FREITAS, P. S. L.; FRIZZONE, J. A. Níveis de polímero superabsorvente, frequências de irrigação e crescimento de mudas de café. **Acta Scientiarum**, Maringá, v.24, n.5, p.1239-1243, 2002.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais; 5ª aproximação**. Viçosa: CFSMG, 1999.

DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. **Efeito da água no rendimento das culturas**. Trad. Gheyi, H. R.; Sousa, A. A.; Damasceno, F. A. V.; Medeiros, J. F. de. Campina Grande, UFPB, 1994. 306p. (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem., 33).

GERVÁSIO, E.S. **Efeito de lâminas de irrigação e doses de condicionador associadas a diferentes tamanhos de tubetes, na produção de mudas de cafeeiro**. Piracicaba: ESALQ/USP, 2003. 105p. (Tese de Doutorado em Agronomia/Irrigação e Drenagem).

LIMA, L. M. L. de; FERNANDES, D. L.; ALMEIDA, F. G. de; MENDONÇA, F. C.; TEODORO, R. E. F. Utilização do hidrogel em substrato para produção de mudas de café, sob diferentes lâminas de irrigação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA DA CAFEICULTURA IRRIGADA, 5, 2002. Araguari. **Resumos expandidos**. Uberlândia: UFU, 2002. p.37-41.

MARTINS, C. C. et al. Desenvolvimento inicial do cafeeiro conilon (*Coffea canephora* pierre) submetido a diferentes turnos de rega e doses de hidroabsorvente. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v. 12, n. 3, p. 222-228, jul./set. 2004.

MORAES, O. **Efeito do uso de polímero hidroretentor no solo sobre o intervalo de irrigação na cultura da alface (*Lactuca sativa* L.)** Piracicaba: EALQ/USP, 2001. 73p. (Tese de Doutorado em Agronomia/Irrigação e Drenagem)

VALE, G. F. R.; CARVALHO, S. P.; PAIVA, L. C.; Avaliação da eficiência de polímeros hidroretentores no desenvolvimento do cafeeiro em pós-plantio. **Coffee Science**, Lavras, v. 1, n. 1, p. 7-13, abr./jun. 2006.