



## REGIMES HÍDRICOS E FERTIRRIGAÇÃO NO NÚMERO DE INTERNÓDIOS NA CULTIVAR IAPAR-59

*André Maller<sup>1</sup>, Roberto Rezende<sup>2</sup>, Paulo Sérgio Lourenço de Freitas<sup>3</sup>, Renan Soares de Souza<sup>4</sup>*

**RESUMO:** O objetivo do experimento foi avaliar os efeitos de diferentes regimes hídricos (irrigado, não irrigado) e fertirrigação, combinados com doses de adubo para N e K (15, 30, 45 e 60 g m<sup>-1</sup>), e P (3, 6, 9 e 12 g m<sup>-1</sup>), na fase de crescimento inicial da cultivar de café IAPAR-59, na região noroeste do Paraná. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com parcelas subdivididas, sendo as parcelas representadas pelas doses de fertilizantes testadas, e as subparcelas por linhas de plantas que receberam o tratamento irrigado, não irrigado e a fertirrigação. A fertirrigação promoveu incremento no número de internódios do primeiro ramo plagiotrópico da cultivar IAPAR-59. Houve diferenças no número de internódios entre as doses de adubo nos tratamentos irrigados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Solução nutritiva, *Coffea arabica*, irrigação localizada.

### 1 INTRODUÇÃO

A irrigação aumenta a produtividade do café e a qualidade da produção, com perspectiva de bons preços no mercado. Instituto Brasileiro do Café (1986) aponta que o número de internódios e a produtividade do café estão diretamente relacionados. Silva et al. (2003), em experimento em Lavras, MG, safra 2001/2002, estudando três épocas de irrigação (01/06 a 30/09, 15/07 a 30/09 e 01/09 a 30/09) e regimes hídricos, observaram que a irrigação realizada entre 01/06 a 30/09 apresentou produtividade 186% superior ao regime de sequeiro.

A fase inicial de crescimento do café no campo constitui um período crítico, pois a baixa umidade do solo pode provocar um retardo no crescimento das plantas, além da ocorrência de muitas falhas na lavoura, o que pode comprometer o sucesso da cafeicultura (Martins et al., 2006). Além disso, o crescimento vegetativo do café também pode ser prejudicado pela estiagem (Pezzopane et al., 2010).

A irrigação localizada por gotejamento apresenta economia de água e energia em relação a outros métodos de irrigação, além de permitir fertirrigação. A aplicação de

<sup>1</sup> Acadêmico em nível de Mestrado do curso de Pós Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Maringá, Maringá – PR, anmaller@hotmail.com

<sup>2</sup> Orientador, Professor Doutor do Curso de Pós Graduação em Agronomia na Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR, rrezende@uem.br

<sup>3</sup> Professor Doutor do Curso de Pós Graduação em Agronomia na Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR, pslfreitas@uem.br

<sup>4</sup> Acadêmico em nível de Doutorado do curso de Pós Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR, nansoares86@hotmail.com

solução nutritiva na zona radícula aumenta a eficiência da adubação. A fertirrigação permite o parcelamento da aplicação do fertilizante com custos reduzidos, independente das condições climáticas (Coelho et al., 2009).

Apesar das vantagens da fertirrigação, há poucos trabalhos na área e pobre divulgação dos resultados, tornando essa técnica pouco conhecida (Boman, 1995). Prado & Nascimento (2003) ressaltaram que, em se tratando de adubação de formação, existem na literatura poucos trabalhos de pesquisa realizados, para fundamentar uma recomendação específica para esta fase de desenvolvimento do cafeeiro, existindo praticamente apenas as recomendações gerais.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de dois regimes hídricos (irrigado e não-irrigado) e fertirrigação, combinados com doses de adubo para N e K (15, 30, 45 e 60 g m<sup>-1</sup>), e P (3, 6, 9 e 12 g m<sup>-1</sup>), na fase de crescimento inicial, em duas variedades de café, na região noroeste do Paraná.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na área experimental do Centro Técnico de Irrigação (CTI), que pertence ao Departamento de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá (UEM).

O plantio foi realizado em dezembro de 2005, com espaçamento de 2,0 m entre linhas de plantas e 1,0 m entre plantas na linha, o que configurou sistema adensado, com 5000 plantas por hectare. Foram plantadas mudas da cultivar IAPAR-59, de origem pé franco, distribuídas alternadamente a cada três linhas, num total de 24 linhas, com comprimento médio de 40 m.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com parcelas subdivididas. As parcelas foram constituídas pelas quatro adubações de NPK (tratamento principal), sorteadas, cada uma formando um setor da área experimental, com aproximadamente 0,09 ha. As doses de N e K foram 15, 30, 45 e 60 g m<sup>-1</sup>, enquanto de P foram 3, 6, 9 e 12 g m<sup>-1</sup>, constituindo-se, em ordem crescente, nas doses de NPK. As subparcelas foram compostas pelas linhas de plantas que receberam, por meio de sorteio, o tratamento regime hídrico não-irrigado e irrigado, e a fertirrigação (tratamentos secundários).

Os tratamentos originaram-se da combinação das quatro doses de NPK, com dois regimes hídricos (com irrigação, sem irrigação) e fertirrigação, totalizando 12 tratamentos, com dez amostras por subparcela.

Após o plantio, a lavoura experimental foi irrigada em todas as linhas de cultivo pelo sistema de irrigação localizada por gotejamento, a fim de garantir o “pegamento” uniforme das mudas até o início e diferenciação dos tratamentos em agosto de 2006 (240 dias após o plantio). Durante o período de condução do experimento, que foi de dezembro de 2005 a fevereiro de 2007 (457 dias após o plantio), procedeu-se aos tratos culturais e controle fitossanitário, sempre que necessário, seguindo as recomendações sugeridas por Matiello et al. (2005).

O sistema de gotejamento foi composto por emissores da marca Goldendrip, autocompensantes, com vazão nominal de 1,60 L h<sup>-1</sup> e 1,80 L h<sup>-1</sup>, à pressão de 8,00 m.c.a. e 12,00 m.c.a, respectivamente, e pressão de serviço variando de 6,00 m.c.a, no mínimo, a 23,00 m.c.a, no máximo. Os gotejadores foram instalados sobre a superfície do solo, a 0,20 m do caule das plantas, de maneira que a superfície molhada formasse uma faixa contínua ao longo da linha de plantio. O espaçamento entre gotejadores na linha foi de 0,4 m e 2,0 m entre linhas.

O manejo da irrigação foi realizado através do software IRRIGA. Realizou-se monitoramento do ambiente físico com utilização de algumas variáveis climáticas para estimar a ET<sub>c</sub> (evapotranspiração da cultura) do cafeeiro em formação, a partir da ET<sub>0</sub>

(evapotranspiração de referência), o que definiu o seu consumo de água. Os dados climatológicos utilizados, tais como a temperatura média, máxima e mínima, umidade relativa do ar, velocidade do vento, precipitação e insolação foram obtidos diariamente junto à Estação Climatológica da UEM.

As aplicações das doses dos fertilizantes, nas parcelas fertirrigadas, foram realizadas através da injeção, na linha principal do sistema de irrigação, antes do sistema de filtragem. Utilizou-se como equipamento injetor uma bomba centrífuga de 0,5 cv, com rotor de Noryl<sup>®</sup>, instalada de maneira afogada. Esta promovia a sucção da solução de água e fertilizante, a partir de um reservatório com capacidade de 150 L.

No período de adubação do experimento foram utilizados como fonte de NPK, na fertirrigação, nitrato de cálcio, fosfato monoamônio (MAP) e nitrato de potássio. Na adubação convencional, para os regimes irrigado e não-irrigado, utilizou-se o formulado comercial 20-05-20, porém nas mesmas doses adotadas para a fertirrigação.

Os números de internódios nos ramos plagiotrópicos primários previamente selecionados e marcados foram contados diretamente. Essas avaliações foram realizadas em fevereiro de 2007 (457 dias após plantio).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância. Quando apresentaram diferenças significativas pelo teste F, foi aplicado teste de Scott-knott para as variáveis qualitativas (regimes hídricos e cultivares), e análise de regressão para as variáveis quantitativas (doses de NPK). Nessas análises foi utilizado o software estatístico Sisvar.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

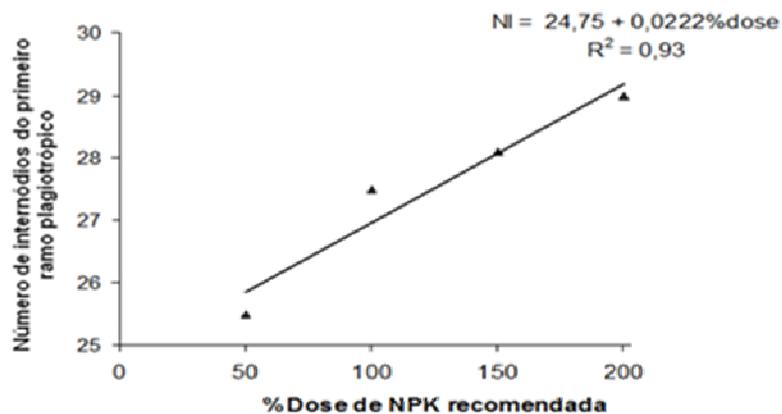
As médias dos tratamentos fertirrigados foram significativamente maiores que os das irrigadas e não-irrigadas, que por sua vez não apresentaram diferenças estatísticas entre si (Tabela 1).

**Tabela 1.** Valores médios obtidos para número de internódios do primeiro ramo plagiotrópico primário para as cultivar IAPAR-59 (UEM, Maringá, PR, 2007).

Tratamento	Número de internódios
Não-irrigado	26,8 b
Irrigado	27,5 b
Fertirrigado	28,3 a

Médias seguidas de letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, em nível de 5% de probabilidade.

Verificou-se, no desdobramento das doses dentro do regime irrigado, diferenças estatísticas. A análise de regressão indicou que a equação linear melhor explicou o número de internódios em função das doses. Todos os coeficientes da equação significativos, pelo teste F e t, em nível de 5% de probabilidade (Figura 1). Estes resultados estão de acordo com Tesha & Kumar (1979), que observaram aumento significativo do número de internódios, em plantas de cafeeiro, pela aplicação de N e K associada a teores adequados de umidade no solo



**Figura 1.** Número de internódios do primeiro ramo plagiotrópico do cafeeiro, cultivar IAPAR- 59, no regime hídrico irrigado, em função das doses de fertilizantes.

#### 4 CONCLUSÕES

O número de internódios foi incrementado pelos tratamentos fertirrigados. Nos tratamentos irrigados, o aumento da dose de NPK incrementou linearmente o número de internódios.

#### REFERÊNCIAS

- BOMAN, B. J. Fertigation versus conventional fertilization of flatwoods grapefruit. **Fertilizer Research**, Dordrecht, v. 44, n. 2, p. 123-128, Jan. 1995.
- COELHO, G. et al. Efeitos de épocas de irrigação e de parcelamento de adubação sobre a produtividade do cafeeiro ‘Catuaí’. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 1, p. 67-73, jan./fev. 2009.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ. **Cultura do café no Brasil**: pequeno manual de recomendações. Rio de Janeiro, 1986. 214 p.
- MARTINS, C. C.; REIS, E. F. dos; BUSATO, C.; PEZZOPANE, J. E. M. Crescimento inicial do café Conilon (*Coffea canephora* Pierre ex Froehner) sob diferentes lâminas de irrigação. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v. 14, n. 3, p. 193-201, jul./set. 2006.
- MATIELLO, J. B. et al. **Cultura de café no Brasil**: novo manual de recomendações. Rio de Janeiro: MAPA;PROCAFE, 2005. 438 p.
- PEZZOPANE, J. R. M. et al. Zoneamento de risco climático para o café Conilon no Estado do Espírito Santo. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 41, n. 3, p. 341-348, jul./set. 2010.
- SILVA, A. M. et al. Influência do início da irrigação e do parcelamento de adubação na produtividade do cafeeiro no sul de Minas – safra 2001/2002. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 3., 2003, Porto Seguro, BA. **Anais...** Brasília: Embrapa Café, 2003. p. 140.
- TESHA, A. J.; KUMAR, D. Effects of soil moisture, potassium and nitrogen on mineral absorption and growth of *Coffea Arabica* L. **Turrialba**, San José, v. 29, n. 3, p. 213-218, July/Sept. 1979.