



DIÂMETRO DE COPA DA CULTIVAR DE CAFEIEIRO IAPAR-59 UTILIZANDO IRRIGAÇÃO LOCALIZADA POR GOTEJAMENTO

André Ribeiro da Costa¹, Roberto Rezende², Paulo Sérgio Lourenço de Freitas³, Tiago Ribeiro da Costa⁴, Celso Helbel Júnior⁵

RESUMO: Este experimento foi conduzido numa área do Centro Técnico de Irrigação (CTI) da Universidade Estadual de Maringá (UEM) com o objetivo de avaliar o efeito da aplicação de porcentagens de doses de NPK (50%, 100%, 150%, 200%) em relação à literatura recomendada no diâmetro de copa das plantas da cultivar de cafeeiro IAPAR-59 conduzida em diferentes cultivos (não irrigado, irrigado e fertirrigado). As mudas foram plantadas em espaçamento de 2,0 metros entre linhas e 1,0 metro entre plantas, caracterizando sistema adensado. Foi utilizado o sistema de irrigação localizada por gotejamento e os gotejadores autocompensantes foram instalados com espaçamento de 0,40 m nas linhas de plantio e de 2,0 metros entre as mesmas e operaram com vazão nominal de 1,2 L h⁻¹ e pressão de serviço de 10 m.c.a. O experimento foi esquematizado em delineamento inteiramente casualizado em parcelas subdivididas com dez repetições. As parcelas e subparcelas foram compostas pelas porcentagens de doses de NPK e pelos cultivos, respectivamente. A porcentagem de dose de NPK mais indicada para os cultivos, correspondeu à dose de 50%, que correspondeu ao fornecimento de 75 kg ha⁻¹ de N, 15 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 75 kg ha⁻¹ de K₂O. Os melhores desempenhos médios da variável estudada foram obtidos nos cultivos fertirrigados.

PALAVRAS-CHAVE: Bebida, café, *Coffea arábica*, fertirrigação.

1 INTRODUÇÃO

Através do emprego das técnicas de irrigação na cultura do cafeeiro é possível se obter altas produtividades, além de se propiciar uma melhor qualidade ao produto final, com menores riscos e uma maior eficiência na utilização de insumos.

Recentes levantamentos indicam que o Brasil já tem a capacidade de irrigar cerca de 233000 hectares de seu parque cafeeiro, o que representa quase 10% da cafeicultura do país. Estes dados ainda apontam que a produção de café irrigado responde por cerca de 25% da produção nacional do grão, o que mostra a importância da condução da cultura através da adoção de sistemas de irrigação e a competitividade da cafeicultura irrigada nacional (Fernandes, 2009).

¹ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – Paraná. Bolsista da Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). rcosta4@hotmail.com

² Orientador, Professor Doutor do Curso de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – Paraná. rezende@uem.br

³ Professor Doutor do Curso de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – Paraná. pslfreitas@uem.br

⁴ Mestre em Genética e Melhoramento pelo Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento da Universidade Estadual de Maringá - UEM, Maringá – Paraná. tiago.rcosta@oi.com.br

⁵ Pesquisador do Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR, Londrina – Paraná. celso@iapar.br

A adoção da irrigação na cultura do café é justificável em virtude do cultivo do grão estar sendo realizado em áreas que até então poderiam ser tidas como inaptas para a condução das lavouras. Entretanto, é cada vez mais comum a implantação de projetos de irrigação na cultura do cafeeiro em áreas agricultáveis que não apresentam restrições climáticas. Neste caso, o uso da irrigação permite a antecipação do plantio, fato que favorece a otimização da mão de obra e dos recursos financeiros, trazendo a vantagem da antecipação da primeira colheita (Mantovani, 2000).

Vários sistemas de irrigação podem ser empregados em cafezais, destacando-se os de irrigação localizada por gotejamento e microaspersão, além dos sistemas de irrigação por aspersão, como o de aspersão convencional, o autopropelido e o de pivô central. Sistemas simplificados, com mangueiras simples ou perfuradas, também têm sido empregados (Santinato et al. 2008). Alguns trabalhos indicam que o emprego da irrigação na cultura do cafeeiro traz efeitos benéficos a seu crescimento (Karasawa et al. 2002), e sua produção (Bonomo et al., 2008).

Dentre as vantagens da utilização de sistemas de irrigação por gotejamento na cultura do cafeeiro destaca-se a possibilidade de economia de água e energia e alta eficiência na aplicação de água. Segundo Gomes (1999), em uma instalação de irrigação por gotejamento, praticamente não se perde água no percurso desde o ponto de abastecimento até a saída dos gotejadores. A introdução no País de sistemas de irrigação por gotejamento, na cultura do café, em nível comercial, ocorreu no início da década de 90. Na segunda metade desta década, os sistemas de gotejamento se popularizaram e sua aplicação em lavouras de café cresceu de forma significativa (Silva et al. 2003).

A irrigação possibilita a prática da fertirrigação, que consiste no fornecimento de nutrientes às plantas através da água de irrigação. Segundo Rozane et al. (2009), a fertirrigação assegura que os fertilizantes sejam aplicados na região de maior concentração de raízes das plantas, permitindo o fracionamento das doses de nutrientes e o aumento da eficiência da adubação.

Este trabalho teve por finalidade avaliar a influência da aplicação de diferentes porcentagens de doses de NPK em relação à sugerida pela literatura e de diferentes cultivos no diâmetro de copa das plantas pertencentes a cultivar de cafeeiro IAPAR – 59.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado em uma área experimental do Centro Técnico de Irrigação (CTI) da Universidade Estadual de Maringá, localizado na cidade de Maringá – PR, cujas coordenadas geográficas são de 23°25' de Latitude Sul e 51°57' de Longitude Oeste.

Realizou-se o plantio em dezembro de 2005. As mudas de cafeeiro pertencentes a cultivar IAPAR-59 foram plantadas com espaçamento de 2,0 m entre linhas e 1,0 m entre plantas. Tal arranjo caracterizou um sistema adensado.

Tendo-se a lavoura recém-formada e visando garantir o pegamento uniforme das mudas, procedeu-se a irrigação até a diferenciação dos tratamentos que se iniciou em agosto de 2006. Para as operações de tratos culturais e controle fitossanitário seguiu-se a recomendação de Matiello et al.(2005).

Para a adubação antes da diferenciação dos tratamentos, também seguiu – se a recomendação de Matiello et al. (2005). Para o suprimento de fósforo, aplicou – se 250 kg ha⁻¹ de P₂O₅. Com relação a potássio o mesmo foi fornecido juntamente com a adubação nitrogenada através da aplicação do formulado comercial 20 – 00 – 20 em doses de 10 gramas por planta em cada aplicação realizada.

Foi utilizado o sistema de irrigação localizada por gotejamento. Os emissores autocompensantes da marca Goldentrip instalados na linha operaram com vazão nominal e pressão de serviço de 1,2 L h⁻¹ e 10 m.c.a, respectivamente. Os gotejadores foram

instalados a uma distância de 0,2 m do caule das plantas, sobre a superfície do solo para que a superfície molhada pudesse formar uma faixa contínua ao longo da linha de plantio. Os gotejadores distaram 0,40 metros nas linhas de plantio e 2,0 metros entre elas.

A recomendação das doses de N, de P e de K foi baseada em Matiello et al. (2005), que indicam a dose de 150 kg ha⁻¹ para N e K₂O, a qual corresponde à porcentagem de 100%. Além desta dose, foram testadas doses inferiores (75 kg ha⁻¹) e doses superiores (225 e 300 kg ha⁻¹), que equivalem aos percentuais de 50%, 150% e 200%, respectivamente. Para o P, a dose correspondente ao percentual de 100% é de 30 kg ha⁻¹ de P₂O₅. Deste modo, também foram avaliadas doses inferiores (15 kg ha⁻¹) e superiores (45 e 60 kg ha⁻¹), que correspondem às variações percentuais de 50%, 150% e 200%, respectivamente.

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com parcelas subdivididas. As doses de NPK formaram as parcelas, por meio de sorteio, de modo que cada uma formou um setor da área do experimento. Posteriormente, no interior de cada setor, as subparcelas foram compostas pelas linhas de plantas, as quais receberam, através de sorteio, os três cultivos (não irrigado, irrigado e fertirrigado). As doses de NPK e os cultivos, bem como, a interação entre estas fontes de variação foram estudadas para cada cultivar num total de quatro repetições.

Foram usadas como fontes de nitrogênio, de fósforo e de potássio, nos cultivos fertirrigados, nitrato de cálcio (15% de N), fosfato monomamônico (50% de P₂O₅) e nitrato de potássio (44% de K₂O). Na adubação convencional empregada nos cultivos irrigados e não irrigados procedeu-se ao uso do formulado comercial 20-05-20 (20% de N, 5% de P₂O₅ e 20% de K₂O). Nos cultivos não irrigados e irrigados, a aplicação de NPK foi realizada convencionalmente em cobertura, parcelada em duas aplicações, durante o período chuvoso, em faixa, com distribuição manual ao redor das plantas.

O diâmetro de copa das plantas de cafeeiro foi medido no sentido perpendicular às linhas de plantio, utilizando uma trena fixada em um tubo de PVC 3/4" em dezembro de 2007. Tendo-se os dados, realizou-se a análise de variância. Na ocorrência de diferenças significativas aplicou-se o teste de Scott-Knott para as variáveis qualitativas (cultivos) e a análise de regressão para as variáveis quantitativas (doses de NPK). Nestas análises foi utilizado o software estatístico Sisvar.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interpretação dos dados do resumo da análise de variância permite afirmar que o diâmetro de copa das cultivares de cafeeiro IAPAR – 59 foi influenciado significativamente pelas porcentagens de doses de NPK e os cultivos, conforme pode ser visto na Tabela 1.

Tabela 1 – Resumo da análise de variância, para a variável número de ramos diâmetro de copa da cultivar de cafeeiro IAPAR-59.

Fontes de Variação	GL	F
Doses de NPK	3	4,309*
Cultivos	2	18,671*
Doses de NPK X Cultivos	6	1,557 ^{NS}
Média Geral	159,10	
Coeficiente da Parcela (%)	6,88	
Coeficiente da Subparcela (%)	7,24	

* significativo ao nível de 5% de probabilidade. ^{NS} não significativo ao nível de 5% de probabilidade.

O modelo mais adequado de regressão polinomial que explica significativamente a relação existente entre a porcentagem de doses de NPK e o diâmetro de copa nos cultivos é do tipo quadrático, conforme pode ser visto na Figura 1.

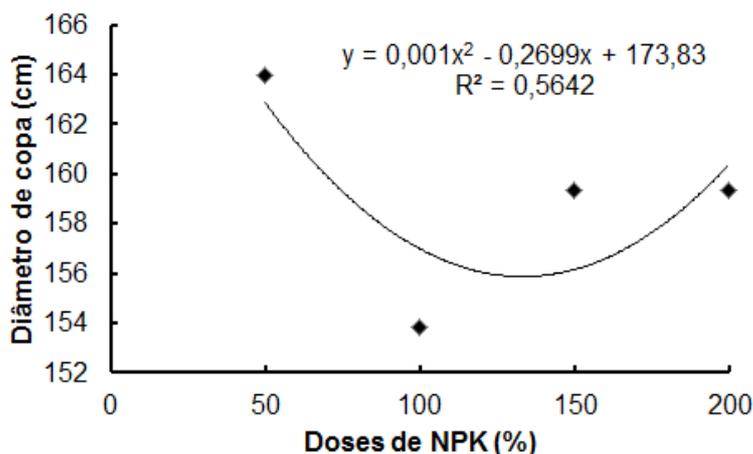


Figura 1 – Diâmetro de copa do cafeeiro IAPAR-59 em função das distintas porcentagens de doses de NPK aplicadas.

Nesta situação nota-se que os maiores diâmetros de copa foram obtidos com a aplicação da dose de NPK de porcentagem 50% (75 kg ha⁻¹ de N; 15 kg ha⁻¹ de P₂O₅; 75 kg ha⁻¹ de K₂O). É possível que a manifestação deste comportamento esteja relacionada com a possibilidade da ocorrência de altos teores de potássio e fósforo no solo utilizado neste tratamento. Nota-se também que ocorreu uma queda nos valores de diâmetro de copa quando se aplicou a dose de porcentagem de 100% (150 kg ha⁻¹ de N; 30 kg ha⁻¹ de P₂O₅; 150 kg ha⁻¹ de K₂O), ou seja, a dose recomendada pela literatura (Matiello et al., 2005). A aplicação das doses de NPK de porcentagem 150% (225 kg ha⁻¹ de N; 45 kg ha⁻¹ de P₂O₅; 225 kg ha⁻¹ de K₂O) e de 200% (300 kg ha⁻¹ de N; 60 kg ha⁻¹ de P₂O₅; 300 kg ha⁻¹ de K₂O) praticamente produziram o mesmo efeito no diâmetro de copa das plantas de cafeeiro da cultivar IAPAR-59.

A análise dos resultados do teste de Scott-Knott (Tabela 2) indica que as médias de diâmetro de copa das plantas das cultivares sob irrigação foram influenciadas significativamente, em comparação com as plantas não irrigadas. Resultados semelhantes foram encontrados por Carvalho et al. (2006), que constatou que o diâmetro de copa das plantas da cultivar de cafeeiro Rubi MG – 1192 foi afetado positivamente pela irrigação, o que ilustra seus benefícios no desenvolvimento da cultura.

Tabela 2 - Valores médios obtidos para a característica diâmetro de copa (DCOPA) para a cultivar de cafeeiro IAPAR-59.

Cultivos	DCOPA (cm)
Não irrigado	150,53 c
Irrigado	160,78 b
Fertirrigado	166,00 a

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

4 CONCLUSÃO

As práticas de irrigação e fertirrigação produziram efeitos significativos no diâmetro de copa das plantas da cultivar de cafeeiro IAPAR-59.

REFERÊNCIAS

- BONOMO, R; OLIVEIRA, L.F. C de; NETO, A.F.S; BONOMO, P. Produtividade de cafeeiros arábica no cerrado goiano. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.38, n.4, p.233-240, 2008.
- CARVALHO, C.H.M. de.; COLOMBO, A. SCALCO, M.S.; MORAIS, A.R.deolução do crescimento do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) irrigado e não irrigado em duas densidades de plantio. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, n.02, p. 243-250, 2006.
- FERNANDES, A.L.T. Cafezais irrigados respondem por cerca de 25% da produção nacional. **Revista Cafeicultura**. Disponível em: <<http://www.revistacafeicultura.com.br/index.php?tipo=ler&mat=20296&cafezais-irrigados-respondem-por-25-da-producao-nacional>>. Acesso em: 01 abr. 2009.
- GOMES, H. P. **Engenharia de Irrigação: Hidráulica dos Sistemas Pressurizados, Aspersão e Gotejamento**. 3 ed. Campina Grande: UFPB, 1999. 412 p.
- KARASAWA, S.; FARIA, M. A.; GUIMARÃES, R. J. Resposta do cafeeiro cv. Topázio MG-1190 submetido a diferentes épocas de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 6, n. 1, p. 28-34, 2002.
- MANTOVANI, E. C. Cafeicultura irrigada: bases tecnológicas para sustentabilidade. In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil (1. : 2000 : Poços de Caldas, MG). **Palestras**. Brasília, D.F.: Embrapa Café, 2002. (374p.), p. 45-81.
- MATIELLO, J. B.; SANTINATO, R.; GARCIA, A. W. R.; ALMEIDA, S. R.; FERNANDES, D. R. **Cultura de café no Brasil: novo manual de recomendações**. 2. ed. Rio de Janeiro, MAPA/PROCAFE, 2005, 438p.
- ROZANE, D.E.; PRADO, R.de M.; NATALE, W. BEUTLER, A.N.; SILVA, S.R. da.; BARBOSA, J.C. Efeito das doses de nitrogênio, fósforo e potássio na nutrição e na produção do porta-enxerto de limoeiro cravo. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 31, n. 2, p. 255-260, 2009.
- SANTINATO, R.; FERNANDES, A. L. T.; FERNANDES, D. R. **Irrigação na cultura do café**. 2. ed. Belo Horizonte: O Lutador, 2008. 474p.
- SILVA, A. L.; FARIA, M. A.; REIS, R. P. Viabilidade técnico-econômica do uso do sistema de irrigação por gotejamento na cultura do cafeeiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 07, n. 01, p. 37-44, 2003.