



NÚMERO DE RAMOS PLAGIOTRÓPICOS DA CULTIVAR DE CAFEIEIRO OBATÃ UTILIZANDO IRRIGAÇÃO LOCALIZADA POR GOTEJAMENTO

*André Ribeiro da Costa*¹, *Roberto Rezende*², *Paulo Sérgio Lourenço de Freitas*³, *Antônio Carlos Andrade Gonçalves*⁴, *Celso Helbel Júnior*⁵

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 número de ramos plagiotrópicos da cultivar de cafeeiro Obatã 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 interação entre estes fatores influenciou significativamente o número de ramos plagiotrópicos permitindo concluir qual a porcentagem de dose de NPK mais indicada para cada cultivo, de modo que, a mais adequada para a cultivar Obatã nos cultivos irrigados e fertirrigados correspondeu à dose de porcentagem de 200%, que correspondeu ao fornecimento de 300 kg ha⁻¹ de N, 60 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 300 kg ha⁻¹ de K₂O. Os melhores desempenhos médios da variável estudada foram obtidos nos cultivos irrigados e fertirrigados.

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

1 INTRODUÇÃO

A utilização de irrigação nas lavouras cafeeiras favorece o pleno desenvolvimento e produção das plantas. Caramori et al. (2001) apontam que o Estado do Paraná é apto à cafeicultura sem irrigação. Entretanto, segundo Mantovani et al. (2004) a implantação de projetos de irrigação em áreas tradicionais de cafeicultura de sequeiro, traz uma maior produtividade às lavouras, assim como, melhor qualidade ao produto final.

A introdução de sistemas de irrigação localizada por gotejamento, na cafeicultura brasileira, ocorreu no início da década de 90. Na segunda metade desta década, os

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 Professor Doutor do Curso de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá-UEM, Maringá-Paraná. acagoncalves@uem.br

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

sistemas de gotejamento se popularizaram e sua aplicação em lavouras de café cresceu de forma significativa (Silva et al., 2003). Segundo Santana et al. (2004), em sistemas de irrigação localizada, ocorre economia de água, uma vez que se aplica água somente na região próxima a planta com maior eficiência de aplicação. Além disso, no primeiro ano de cultivo do cafeeiro, a evaporação da água do solo predomina sobre a transpiração da cultura. Nazareno et al. (2003) em um experimento avaliaram o número de ramos plagiotrópicos de cafeeiros conduzidos com e sem irrigação. A adoção da irrigação promoveu aumento de 16% no número de ramos plagiotrópicos.

A fertirrigação pode ser definida como a combinação das práticas de fertilização e irrigação, ou seja, os adubos minerais são injetados na água de irrigação (Vitti et al., 1994), graças aos modernos sistemas de irrigação localizada que dispõem de equipamentos para a aplicação de fertilizantes químicos através da água de irrigação (Andrade et al., 2004). Silva et al. (2005) afirmam que a fertirrigação apresenta algumas vantagens, tais como: a não compactação do solo e o fim de injúrias mecânicas as plantas, pois, os maquinários pesados não ingressam mais na área de plantio para a realização da adubação convencional; menor quantidade de equipamento exigido; menor gasto de energia. Além disso, a dosagem dos fertilizantes é mais bem regulada, monitorada, parcelada e distribuída ao longo do perfil do solo de acordo com as necessidades da cultura no decorrer do seu ciclo fenológico.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência da aplicação de diferentes porcentagens de doses de NPK e de diferentes cultivos no número de ramos plagiotrópicos de uma cultivar de cafeeiro cultivada no município de Maringá, Paraná.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado em 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 Obatã 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 das mesmas 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 desses mesmos autores. 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 nas linhas de cultivos irrigados e fertirrigados 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 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.

O experimento foi esquematizado em 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). Nas parcelas não irrigadas e irrigadas, 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.

As plantas conduzidas nos cultivos fertirrigados receberam as doses de N, de P e de K, por meio 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[®], instalada de maneira afogada. Esta promovia a sucção da solução composta de água e fertilizantes, a partir de um reservatório com capacidade de 150 L. O tempo de fertirrigação foi de 30 minutos.

O número de ramos plagiotrópicos foi avaliado através da contagem direta por planta. Estas avaliações foram realizadas em outubro de 2007 (697 dias após o plantio). 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 observação dos dados da Tabela 1 permite dizer que os cultivos e doses de NPK exerceram efeito significativo sobre o número de ramos plagiotrópicos totais da cultivar Obatã.

Tabela 1-Resumo da análise de variância, para a variável número de ramos plagiotrópicos da cultivar de cafeeiro Obatã.

| Fontes de Variação | GL | F |
|-------------------------------|-------|---------|
| Doses de NPK | 3 | 11,692* |
| Cultivos | 2 | 3,300* |
| Doses de NPK X Cultivos | 6 | 1,684* |
| Média Geral | 45,40 | |
| Coeficiente da Parcela (%) | 8,39 | |
| Coeficiente da Subparcela (%) | 10,00 | |

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

Os cultivos irrigados e fertirrigados trouxeram incrementos significativos ao número de ramos plagiotrópicos da cultivar de cafeeiro Obatã. Este comportamento pode ser explicado devido ao efeito sinérgico de uma adequada disponibilidade de água e de uma melhor distribuição dos nutrientes contidos nos fertilizantes, fato este proporcionado

principalmente pela fertirrigação, conforme a interpretação dos dados contidos na Tabela 2.

Tabela 2-Valores médios obtidos para a característica número total médio de ramos plagiotrópicos totais (NTMRP) para a cultivar de cafeeiro Obatã.

| Cultivos | NTMRP |
|--------------|--------|
| Não irrigado | 43,5 b |
| Irigado | 45,6 a |
| Fertirrigado | 45,9 a |

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

A observação dos dados dispostos na Tabela 2 permite afirmar que o número de ramos plagiotrópicos da cultivar Obatã foi superior em cultivos irrigados e fertirrigados. Tais resultados corroboram com os obtidos por Santana et al. (2004) que concluíram que a cultivar Obatã destacou-se na avaliação desta variável.

O estudo do desdobramento das doses de NPK dentro de cada cultivo mostrou que o número de ramos plagiotrópicos do cafeeiro Obatã nas lavouras irrigadas e fertirrigadas sofreu influência significativa da interação destes fatores. O melhor ajuste das médias observadas, no cultivo irrigado, foi expresso através da regressão linear, enquanto que nos cultivos fertirrigados através da regressão quadrática, conforme pode ser visto na Figura 1.

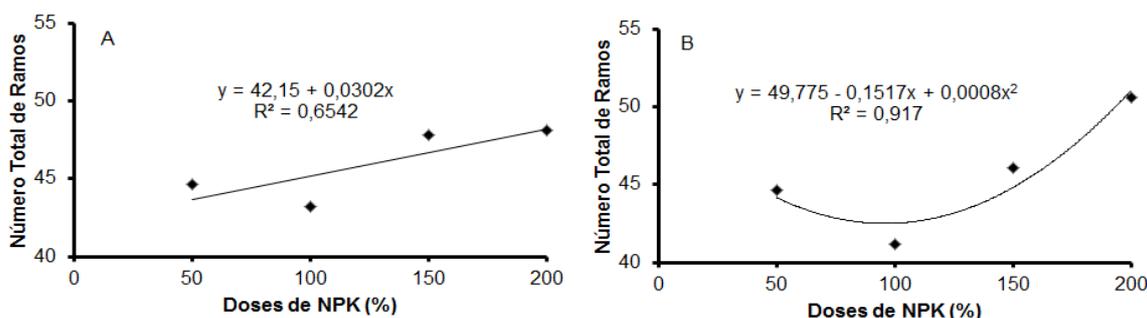


Figura 1-Número total de ramos plagiotrópicos do cafeeiro nos cultivos irrigados (A) e fertirrigados (B) da cultivar Obatã em função das distintas porcentagens de doses de NPK aplicadas.

Nos cultivos irrigados (Figura 1A), o aumento do número de ramos plagiotrópicos, foi diretamente proporcional ao aumento da porcentagem de dose de NPK aplicada sendo mais adequada do ponto de vista de rendimento físico ou absoluto, neste caso, a dose de 200% que correspondeu à aplicação de 300 kg ha^{-1} de N, 60 kg ha^{-1} de P_2O_5 e 300 kg ha^{-1} de K_2O . Estes resultados podem ser explicados devido ao fato de que a irrigação potencializa o efeito das doses de fertilizantes aplicadas, mesmo quando fornecidas tradicionalmente.

O número de ramos plagiotrópicos das plantas da cultivar Obatã nos cultivos fertirrigados diminuiu quando se aplicou 100% da dose de NPK sugerida pela literatura (Matiello et al., 2005) para em seguida aumentar com aplicação da dose de 150% e atingir um máximo com a aplicação da dose de percentual de 200% (Figura 1B).

4 CONCLUSÃO

As práticas de irrigação e fertirrigação produziram efeitos significativos no número de ramos plagiotrópicos da cultivar de cafeeiro Obatã.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, B.M. DE. Efeito da fertirrigação com nitrogênio e potássio sobre os teores de nutrientes em um solo cultivado com gravioleira. **Revista Ciência Agronômica**, v. 35, n. 02, p. 410-417, 2004.
- CARAMORI, P.H. et al. Zoneamento de riscos climáticos para a cultura de café (*Coffea arabica* L.) no estado do Paraná. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 09, n. 03, p. 486-494, 2001.
- MANTOVANI, E.C.; VICENTE, M. R.; SOUZA, M. N. Caracterização técnica e perspectivas para a cafeicultura irrigada brasileira. In: ZAMBOLIM, L. (Org.). **Efeitos da irrigação sobre a qualidade e produtividade do café**. Viçosa, MG: [s.n.], 2004, v.1, p. 293-318.
- MATIELLO, J. B. et al. **Cultura de café no Brasil: novo manual de recomendações**. 5. ed. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, da Pecuária e do Abastecimento-Fundação PROCAFÉ, 2005. 438p.
- NAZARENO, R. B. et al. Crescimento inicial do cafeeiro Rubi em resposta a doses de nitrogênio, fósforo e potássio e a regimes hídricos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 08, p. 903-910, 2003.
- SANTANA, M.S.; OLIVEIRA, C.A. DE; QUADROS, M. Crescimento inicial de duas cultivares de cafeeiro adensado influenciado por níveis de irrigação localizada. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.24, n.03, p.644-653, 2004.
- 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.
- SILVA, A.M. DA. et al. Épocas de irrigação e parcelamento da adubação sobre a produtividade do cafeeiro, em quatro safras. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 09, n.03, p. 314-319, 2005.
- VITTI, G. C.; BOARETO, A. E.; PENTEADO, S. R. Fertilizantes e fertirrigação. In: VITTI, G.C.; BOARETO, A.E. **Fertilizantes Fluidos**. Piracicaba: Potafos, 1994. cap. 06, p. 261-281.