

PODA EM CAFEIROS IRRIGADOS E NÃO IRRIGADOS SOB DIFERENTES SISTEMAS DE PLANTIO¹

Myriane Stella Scalco²; Rubens José Guimarães³; Carlos Henrique Mesquita de Carvalho⁴; Alberto Colombo⁵; Rodrigo Marinho Reis⁵; Gleice Aparecida Assis⁷

¹ Trabalho financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – Consórcio Pesquisa Café e com o apoio da Fundação de Amparo a Pesquisa do estado de Minas Gerais – FAPEMIG e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico - CNPq

² Pesquisadora, D.Sc., UFLA, Lavras-MG, msscalco@dag.ufla.br

³ Professor Associado, D.Sc., UFLA, Lavras-MG, rubensjg@dag.ufla.br

⁴ Doutorando em Agronomia/fitotecnia, M. Sc., UFLA, Lavras-MG, carlosagronomia@hotmail.com.br

⁵ Professor Associado, PhD, UFLA, Lavras-MG, acolombo@deg.br

⁶ Graduando em agronomia, UFLA, Lavras – MG, rodrigomreis@gmail.com

⁷ Doutoranda em Agronomia/Fitotecnia, M.Sc., UFLA, Lavras – MG, gleice_ufla@yahoo.com.br

RESUMO: O uso de novas tecnologias como forma de maximizar a produtividade da lavoura cafeeira é cada vez mais comum entre cafeicultores. Dentre as novas técnicas aplicadas pode-se citar: a prática de cultivos adensados com manejo de poda e a irrigação tanto em caráter complementar como permanente. O objetivo deste trabalho foi avaliar a capacidade de recuperação pela avaliação da produtividade de café beneficiado de cafeeiros antes e após poda por esqueletamento e decote, irrigados e não irrigados desde a implantação, em plantios adensados e não adensados. O experimento está implantado em área experimental da Universidade Federal de Lavras – MG. O plantio (cultivar Rubi MG1192) foi realizado em janeiro de 2001. A poda por esqueletamento (0,40 m do caule) e decote (1,40 m) ocorreu em setembro de 2007. Os tratamentos constaram de: parcelas irrigadas por gotejamento pelo manejo do balanço hídrico climatológico – software Irriplus (BHC) e testemunha não irrigada desde a implantação do experimento em 2001; quatro densidades de plantio de 2500 (4,0 x 1,0 m), 3333 (3,0 x 1,0 m), 5000 (2,0 x 1,0 m) e 10000 plantas ha⁻¹ (2,0 x 0,5 m) e; duas épocas distintas, antes e após poda. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições. Em densidades de 2500 (4,0 x 1,0 m) e 3333 plantas ha⁻¹ (3,0 x 1,0 m) o manejo de poda foi mais eficiente para cafeeiros irrigados com aumentos de produtividade de 75 a 93%, respectivamente. Na densidade de 5000 plantas ha⁻¹ (2,0 x 1,0 m) a irrigação favoreceu o efeito da poda porém com aumento de produtividade de 14%. Na densidade de 10000 plantas ha⁻¹ a poda não proporcionou aumentos significativos de produtividade para cafeeiros irrigados e não irrigados.

Palavras- Chave: café; irrigação; espaçamento; esqueletamento.

PRUNING OF IRRIGATED AND NON IRRIGATED COFFEE PLANTS AT DIFFERENT PLNTING SYSTEMS

ABSTRACT: The adoption of new technologies as a way to maximize coffee crop yield has becoming a common practice among coffee producers. Higher density plantings with controlled pruning, and complementary or permanent irrigation are among these new technologies. This study objective was to evaluate the recuperation capability by evaluating, before and after pruning, clean coffee bean yield of irrigated on non irrigated coffee plants growing under at different planting densities. The experiment was carried out at an experimental area of the Universidade Federal de Lavras - MG. Planting (cv Rubi-MG1192) was held on January 2001. Pruning (0,4m to 1,40m high) was held on September 2007. Drip irrigated parcels, receiving irrigation depths determined by the meteorological soil water balance of the Irriplus software (BHC), and non irrigated control parcels implanted at four different planting densities, 2500 (4,0 x 1,0 m), 3333 (3,0 x 1,0 m), 5000 (2,0 x 1,0 m) e 10000 plants ha⁻¹ (2,0 x 0,5 m) were evaluated before and after pruning. An experimental design with randomized blocks with split plots and four replication s was used. For the 2500 (4,0 x 1,0 m) and 3333 plants ha⁻¹ (3,0 x 1,0 m) planting densities, pruning was more effective for the irrigated parcels resulting on a yield increase of, respectively 75 and 93%. For the 5000 plants ha⁻¹ (2,0 x 1,0 m) planting density, irrigation associated to pruning was also effective, but yield increase was only 14%. For the 10000 plants ha⁻¹ density, it was not observed any significant increase on coffee plant yield, indicating that pruning was not effective to neither irrigated and non irrigated coffee plants .

Key words: coffee; irrigation; spacing;

INTRODUÇÃO

O uso de novas tecnologias como forma de maximizar a produtividade da lavoura cafeeira é uma prática cada vez mais comum entre cafeicultores. Dentre as novas técnicas aplicadas pode-se citar a prática de cultivos adensados com manejo de poda e a irrigação tanto em caráter complementar como permanente. Neste último caso, a irrigação já não se limita a áreas marginais quanto à deficiência hídrica, mas tem seu uso ampliado em tradicionais áreas produtoras, nas quais a ocorrência de “veranicos” prolongados se torna um evento cada vez mais constante. Por outro lado, a resposta do cafeeiro a irrigação tem sido positiva na maioria dos casos de acordo com relatos de Guerra et al. (2007). De acordo com Oliveira et al. (2010), para o município de Lavras – MG a irrigação por gotejamento da cultura do cafeeiro é viável economicamente, pois o aumento de produtividade real de 33,48%, ocorrido com a irrigação, proporciona maiores receitas. Ainda, neste sentido, a elevação do nível de produtividade ocasionada pela irrigação promove significativo aumento da atratividade de investimento na produção do café, elevando consideravelmente os indicadores econômicos e redução do tempo de recuperação do capital investido (Arêdes et al. (2010).

Uma prática que também se tornou comum entre cafeicultores é a redução dos espaçamentos de plantio. Nos plantios adensados, ocorrem variações morfológicas e bioquímicas nas folhas, as quais aumentam a eficiência do aparelho fotossintético do cafeeiro (Martinez et al. 2007). Neste caso, as principais vantagens dos plantios adensados são o ganho em produtividade, com maior eficiência na utilização da radiação solar, da água e dos minerais e, possivelmente, pelo melhor controle das plantas invasoras e algumas pragas como o bicho-mineiro, *Leucoptera coffeella*, (Guérin Menéville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae), (Pereira et al., 2007).

De acordo com estes pesquisadores com o alto grau de fechamento, tanto entre, quanto dentro das linhas de plantio, é constatada a necessidade da poda, como instrumento de rejuvenescimento e manutenção da produtividade da lavoura, incrementando a rentabilidade do cafeicultor. As podas em cafeeiros sempre foram utilizadas pelos cafeicultores para eliminar partes afetadas por danos físicos (geadas), ou para a correção da arquitetura das plantas. Porém, Guimarães et al. (2002) reafirmam que com o aumento dos plantios adensados, as podas tornaram-se práticas indispensáveis nos cafezais. Independente do espaçamento na lavoura irrigada, na qual altas produtividades são obtidas, o desgaste das plantas pode ser maior e o manejo por poda pode se tornar necessário e imprescindível para a retomada do desenvolvimento vegetativo e maximização da produtividade. Arantes et al. (2006), por exemplo, observaram que o cafeeiro recepado tem crescimento acelerado pelo aumento da disponibilidade hídrica do solo. Se as plantas apresentam maior crescimento em regimes irrigados após poda, conseqüentemente pode haver uma resposta positiva também em relação à produtividade.

As pesquisas envolvendo redução de espaçamento, manejo por poda em lavouras cafeeiras irrigadas são recentes e ainda existem questões conflitantes que necessitam ser elucidadas para servir de orientação ao cafeicultor. Guerra et al. (2007) concluíram que independente do regime hídrico, que menores espaçamentos entre linhas de plantas resultam em maior produtividade. Santos (2005) observou em dois anos agrícolas avaliados que o aumento da população de plantas junto com a prática da irrigação, não influenciou significativamente os valores médios da produtividade, comprimento de ramos e diâmetro de caule. No entanto, observou que em uma das safras avaliadas a produtividade dos cafeeiros submetidos à irrigação foi menor que a apresentada pelos cafeeiros não irrigados. O autor atribuiu esta constatação a bienalidade de produção a qual não foi modificada pela irrigação.

Este estudo teve por objetivo avaliar a produtividade de café beneficiado de cafeeiros antes e após poda por esqueletamento e decote, irrigados e não irrigados em plantios adensados e não adensados.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento está implantado em área experimental da Universidade Federal de Lavras – MG e o plantio (cultivar Rubi MG1192) foi realizado em janeiro de 2001 e desde então vem sendo conduzido com diferentes espaçamentos e critérios de irrigação. A poda por esqueletamento (0,40 m do caule) e decote (1,40 m) ocorreu em setembro de 2007. Os tratamentos constaram de: parcelas irrigadas pelo manejo do balanço hídrico climatológico – software Irriplus (BHC) e testemunha não irrigada desde a implantação do experimento em 2001; quatro densidades de plantio de 2500 (4,0 x 1,0 m), 3333 (3,0 x 1,0 m), 5000 (2,0 x 1,0 m) e 10000 plantas ha⁻¹ (2,0 x 0,5 m) e; duas épocas distintas de avaliação da produtividade, antes e após poda. O delineamento experimental é o de blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições. Cada subparcela foi constituída de dez plantas, sendo as avaliações realizadas nas oito plantas centrais. Para irrigação das subparcelas foi utilizado um sistema de gotejamento, com gotejadores autocompensantes de vazão de 3,78 litros h⁻¹, espaçados de 0,4 m formando uma faixa molhada ao longo da fileira de plantas. Os dados meteorológicos necessários ao cálculo das irrigações foram coletados diariamente de uma estação meteorológica μ metos localizada na área experimental. Dentre os métodos disponíveis no software Irriplus para cálculo da evapotranspiração de referência utilizou-se o método de Penman Monteith® (ALLEN et al., 1998) e para tal foram inseridos no programa os dados meteorológicos de temperaturas máxima, média e mínima (C°), velocidade do vento (m/s), umidade relativa (%), radiação (W m²), precipitação (mm). A evapotranspiração da cultura (ETc) foi determinada utilizando-se de valores de coeficiente de cultura (Kc) crescentes em função do estágio de desenvolvimento das plantas, corrigido a cada três meses, por ocasião das avaliações de crescimento. Antes da poda, e

após desenvolvimento completo da cultura já em produção os valores de Kc atingiram valores máximos em função da densidade populacional, (Santinato et al. 1996). Até um ano após a poda, o valor de Kc estipulado foi de 0,75 para todas as densidades de plantio. Após este período este valor foi ajustado para cada densidade de plantio. A adubação, via fertirrigação, foi feita segundo recomendações de Guimarães et al. (1999) e corrigida para cafeeiros irrigados (Santinato & Fernandes, 2002). Foi avaliada a média das produtividades de beneficiado (sacas ha⁻¹) das duas últimas safras antes da poda (2005 e 2006) e das duas primeiras após a poda (2008 e 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

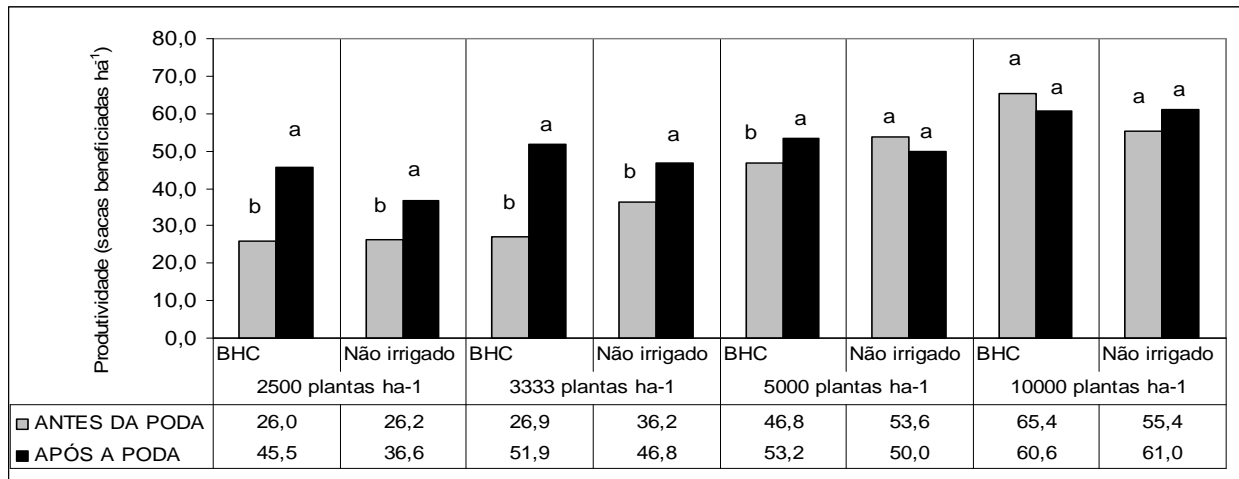
As médias das produtividades obtidas nas duas primeiras safras após a poda foram significativamente superiores àquelas obtidas nas duas safras anteriores a poda tanto para cafeeiros irrigados quanto para não irrigados em plantios de 2500 e 3333 plantas ha⁻¹ (Figura 1). Na densidade de 5000 plantas ha⁻¹ a poda se mostrou benéfica quando associada à irrigação e, na densidade de 10000 plantas ha⁻¹ não proporcionou aumentos significativos de produtividade, tanto para cafeeiros irrigados quanto para não irrigados (Tabela 1).

Diante dos resultados apresentados é possível inferir sobre os benefícios da poda por esqueletamento e decote em cafeeiros sob plantios menos adensados, irrigados ou não. Nestes sistemas de plantio devido às altas produções por planta as mesmas tendem a um desgaste maior ao longo dos ciclos produtivos. Neste caso, a poda teve o desejado efeito de rejuvenescimento. A associação da irrigação e densidades de plantio mecanizáveis de 2500 e 3333 plantas ha⁻¹ foi responsiva ao manejo a poda (esqueletamento e decote) para a cultivar de porte baixo, Rubi MG 1192 após cinco safras.

A poda promoveu aumentos da ordem de 75% e 92,9% nas produtividades de cafeeiros irrigados e de 40% e 30% para não irrigados, para as densidades de 2500 e 3333 plantas ha⁻¹, respectivamente. Possivelmente a irrigação dessas plantas desde o plantio em campo contribuiu para a melhor eficiência fotossintética bem como a irrigação durante a recuperação das plantas após a poda possam ter ajudado no processo.

Para a densidade de 5.000 plantas ha⁻¹ apenas em plantas irrigadas houve aumentos significativos de produtividade com o manejo de poda, aumentos esses que podem ser devidos tanto ao efeito da irrigação durante a recuperação quanto na formação das plantas irrigadas desde 2001 com aumento da ordem de 14%.

Na densidade de 10.000 plantas ha⁻¹ a poda não interferiu na produtividade de cafeeiros irrigados e não irrigados. No caso de poda por recepa, Arantes et al. (2006 e 2009) encontraram resposta positiva de desenvolvimento vegetativo com o uso da irrigação para plantios adensados de 7937 plantas ha⁻¹ (1,8 x 0,7 m).



Médias seguidas pela mesma letra em cada regime hídrico dentro de cada densidade de plantio não difere significativamente pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5%.

Figura 1: Valores médios de produtividade de café beneficiado (sacas ha⁻¹) para as duas últimas safras antes da poda (por esqueletamento e decote) e as duas primeiras safras após a poda de cafeeiros não irrigados e irrigados com base no manejo do balanço hídrico climatológico (BHC) em quatro densidades de plantio.

A falta de resposta à poda por esqueletamento e decote em plantios mais adensados (10000 plantas ha⁻¹) irrigados ou não, pode ser atribuída ao fato de que a produção por planta nestes sistemas é menor, consequentemente o desgaste ao longo dos ciclos produtivos também é menor; por outro lado devido ao menor espaçamento entre linhas de plantio a arquitetura da planta não é significativamente alterada após a poda. Pereira et al. (2007) concluíram que existe a vantagem do adensamento em relação à produtividade que se pronuncia na primeira safra após a poda. Entretanto, neste estudo considerando a produtividade média das duas últimas safras antes e das duas primeiras após a poda não foram observadas diferenças significativas. Os acréscimos de produtividade verificados nesse caso não foram significativos tanto para cafeeiros não irrigados quanto para irrigados, possivelmente pela menor força de dreno

proporcionada pela menor frutificação por planta, não havendo nesse caso desgaste suficiente para que a irrigação pudesse fazer a diferença.

Na comparação feita é importante observar alguns aspectos que podem influenciar o comportamento do cafeeiro após a poda: (i) Pereira et al. (2007) avaliaram apenas uma safra após a poda precoce (julho) de cafeeiros não irrigados enquanto neste estudo a poda foi realizada em setembro (após a colheita) e foram avaliadas as médias de produtividade de duas safras antes e após a poda; (ii) os manejos de poda adotados (recepta ou esqueletamento e decote) devem induzir resposta diferenciada ao cafeeiro; (iii) não houve produção no primeiro ano após a poda no presente estudo. Como as informações sobre o manejo de podas nas lavouras cafeeiras ainda geram controversas, tal fato caracteriza a importância de pesquisas que possam trazer informações mais consolidadas aos cafeicultores, especialmente para sistemas irrigados. No presente trabalho os resultados permitem a discussão de que lavouras irrigadas possam ser mais responsivas às podas pelas melhores condições de crescimento e desenvolvimento proporcionadas ao longo da vida da cultura.

A poda é um manejo que visa não só a recuperação de lavouras desgastadas, mas que permite a implantação de sistemas mais adensados de plantio. As lavouras adensadas são mais produtivas nos primeiros anos em função do maior número de plantas por área. Porém, podem após fechamento reduzir a relação custo/benefício para o cafeicultor, pela dificuldade com os tratos culturais e operações de colheita. Com o uso da poda o cafeicultor ganha em produtividade nos primeiros anos e após a poda esse ganho permanece, uma vez que o gasto com mão-de-obra é reduzido, a colheita e operações de manejo são facilitadas. Porém, a poda para ser vantajosa deve ser realizada na época correta. Esta época pode variar para os diferentes sistemas de plantio (arranjo das plantas) e estado geral da lavoura. No presente estudo ficou constatado que para o sistema de plantio de 10000 plantas ha⁻¹, com ou sem uso da irrigação, a poda após cinco anos de produção trouxe menores benefícios em relação aos plantios menos adensados.

As precipitações médias anuais ocorridas nos períodos considerados indicaram que ao longo das duas primeiras safras após a poda, os cafeeiros se desenvolveram sobre condições mais favoráveis de disponibilidade hídrica (Tabela 1). Nesse período choveu 275 mm a mais em relação ao período considerado para as safras anteriores a poda. Mesmo com precipitações médias anuais relativamente suficientes para o desenvolvimento do cafeeiro, a restrição hídrica pode ocorrer em função da distribuição desuniforme destas chuvas, pois a ocorrência de “veranicos” é cada vez mais frequente nas regiões produtoras e o uso da irrigação tem se tornado imprescindível.

Mesmo com precipitações médias anuais acima de 1450 mm (Tabela 1), o consumo de água por irrigação excedeu os 400 mm anuais. A tendência geral foi de maiores aplicações com o aumento do número de plantas por área. Nos plantios mais adensados de 5000 e 10000 plantas ha⁻¹ as lâminas aplicadas foram as mesmas após a poda, pois a área sombreada não diferenciou e os valores de coeficiente de culturas adotados (Kc) foram equivalentes.

TABELA 1: Lâminas aplicadas e precipitações ocorridas em cada ano (junho a junho) e na média de cada dois anos agrícolas pelo balanço hídrico climatológico (BHC) em quatro densidades de plantio do cafeeiro.

Ano	Lâminas aplicadas (mm) nas densidades de plantio (plantas ha ⁻¹)				Chuva (mm)
	2500	3333	5000	10000	
2006	465,6	601,2	776,1	913,8	1526,0
2007	460,0	594,5	759,5	864,2	1461,0
Média	462,8	597,85	767,8	889	1493,5
2009	245,0	267,6	290,4	423,7	1763,2
2010	570,8	652,7	749,3	749,7	1774,0
Média	407,9	326,35	374,65	374,85	1768,6

CONCLUSÕES

O manejo de poda por esqueletamento e decote é recomendável como opção de recuperação de altas produções para sistemas irrigados e não irrigados quando são utilizados espaçamentos mecanizáveis na lavoura cafeeira.

Em densidades de 2500 (4,0 x 1,0 m) e 3333 plantas ha⁻¹ (3,0 x 1,0 m) o manejo de poda por esqueletamento e decote é mais eficiente em lavouras irrigadas desde sua implantação podendo gerar aumentos de produtividade da lavoura em até 93%.

Em densidade de 5000 plantas ha⁻¹ (2,0 x 1,0 m), lavouras irrigadas desde a sua implantação respondem melhor ao efeito da poda que lavouras de sequeiro, aumentando a produtividade em até 14%.

Em plantio superadensado de 10000 plantas ha⁻¹ a poda não proporciona aumentos significativos de produtividade, nem nas áreas irrigadas desde a sua formação, nem nas áreas de sequeiro.

AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG pelo apoio financeiro para participação no VII Simpósio de Pesquisa dos Cafês do Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ALLEN, R. G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. **Guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO, 1998. 308 p. (FAO Irrigation and Drainage, 56).
- ARANTES, K. R.; ARANTES, S. A. do C. M.; FARIA, M. A. DE; REZENDE, F. C. Desenvolvimento do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) podado sob irrigação. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, Alta Floresta, v.4, n.1, p.75-86, 2006.
- ARANTES, K. R.; FARIA, M. A. DE; REZENDE, F. C. Recuperação do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) após recepa, submetido a diferentes lâminas de água e parcelamentos de adubação. **Acta Scientiarum**. Agronomy Maringá, v. 31, n. 2, p. 313-319, 2009.
- ARÊDES, A. F. DE; PEREIRA, M. W. G.; SANTOS, M. L. DOS A irrigação do cafezal como alternativa econômica ao produtor. **Acta Scientiarum**. Agronomy Maringá, v. 32, n. 2, p. 193-200, 2010
- GUERRA, A. F.; ROCHA, O. C.; RODRIGUES, G. C.; SANZONOWICZ, C.; MERA, A. C.; CORDEIRO, A. **Comportamento de três cultivares de café submetidas a diferentes espaçamentos entre linhas e regimes hídricos no Cerrado**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 188, MAPA: Embrapa, Planaltina – GO, 17p.
- GUIMARÃES, R.J.; MENDES, A.N.G.; SOUZA, C.A.S. **Cafeicultura**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2002. 317 p.
- GUIMARÃES, P.T.G.; GARCIA, A.W.R.; ALVAREZ V., V.H.; PREZOTTI, L.C.; VIANA, A.S.; MIGUEL, A.E.; MALAVOLTA, E.; CORRÊA, J.B.; LOPES, A.S.; NOGUEIRA, F.D.; MONTEIRO, A.V.C. **Cafeeiro**. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V., V.H. (Ed.). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5a aproximação**. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p.289-302.
- MARTINEZ, H. E. P.; AUGUSTO, H. S.; CRUZ, C. D.; PEDROSA, A. W.; SAMPAIO, N. F. Crescimento vegetativo de cultivares de café (*Coffea arabica* L.) e sua correlação com a produção em espaçamentos adensados. **Acta Sci. Agron**. Maringá, v. 29, n. 4, p. 481-489, 2007.
- OLIVEIRA, E. L. DE; FARIA, M. A. DE; REIS, R. P.; SILVA, M. DE L. O. E Manejo e viabilidade econômica da irrigação por gotejamento na cultura do cafeeiro Acaia considerando seis safras. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v.30, n.5, p.887-896, set./out. 2010.
- PEREIRA, S. P.; GUIMARÃES, R. J.; BARTHOLO, G. F.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVES, J. D. Crescimento vegetativo e produção de cafeeiros (*Coffea arabica* L.) recepados em duas épocas. Conduzidos em espaçamentos crescentes. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 31, n. 3, p. 643-649, maio/jun., 2007.
- SANTINATO, R. & FERNANDES, A. L. T. Cultivo do cafeeiro irrigado em plantio circular sob pivô central. Belo Horizonte: O Lutador, 2002. 252p.
- SANTINATO, R., FERNANDES, A. L. T., FERNANDES, D. R., 1996. Irrigação na cultura do café. Arbore, Campinas, 145 pp.
- SANTOS, M. L. **Espaçamentos para cafeeiro (*Coffea arabica* L.) com e sem irrigação em região de cerrado**. 2005. (Dissertação de mestrado – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita filho” Faculdade de Engenharia).