

## CUSTO DE PRODUÇÃO DO CAFEIRO IRRIGADO POR PIVÔ CENTRAL

Carla de Pádua Martins<sup>2</sup>; Luiz A. Lima<sup>3</sup>; Antônio C. da Silva<sup>4</sup>; Adão W. P. Evangelista<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Subprojeto financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café - CNP&D/Café (19.2004.322.04)

<sup>2</sup> Eng.<sup>(a)</sup>. Agrícola, Pesquisadora – Bolsista do CNP&D/café, junto ao DEG-UFLA; [carla@ufla.br](mailto:carla@ufla.br)

<sup>3</sup> Professor do Departamento de Engenharia da UFLA.

<sup>4</sup> Doutorando - Engenharia Agrícola (área de concentração Irrigação e Drenagem)

<sup>5</sup> Pos-doutorando – FAPEMIG/UFLA.

**RESUMO:** Este trabalho teve por o objetivo estimar o custo de produção de uma lavoura de café irrigada por pivô central na região de Lavras, MG. O experimento foi desenvolvido na área experimental do Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras (DEG-UFLA). A variedade do cafeeiro cultivado é a “Rubi” com 10 anos de idade, espaçamento de 3,5 m entre linhas e 0,80 m entre plantas. Os tratamentos corresponderam à lâminas de água aplicadas em função de percentagens de valores de Kc atualmente utilizados por irrigantes na região e da evapotranspiração de referência ( $ET_0$ ), ou seja: Tr01 = 0; Tr02 = 60% Kc $ET_0$ , Tr03 = 80% Kc $ET_0$ , Tr04 = 100% Kc $ET_0$ , Tr05 = 120% Kc $ET_0$  e Tr06 = 140% Kc $ET_0$ . Para o procedimento de estimativa do custo de produção, conceituado como a soma de valores de todos os recursos e operações utilizados no processo produtivo de certa atividade, utilizou-se o cálculo da depreciação e do custo alternativo. Para estimar o custo de produção neste trabalho, utilizou-se valores aproximados em reais (R\$) e considerou-se uma lavoura em produção de 50 ha e período de duas safras (2006/2007 e 2007/2008). Verificou-se que houve boa eficiência técnica, uma vez que a produtividade média dos tratamentos irrigados, foi de 53 sacas ha<sup>-1</sup>. O custo total médio de produção do tratamento sem irrigação foi o mais oneroso, tendo em vista que a lâmina de irrigação calculada com base em 100% de Kc, resultou em um custo de produção mais baixo. Sendo assim, constatou-se que a irrigação por pivô central na cultura do café, é viável economicamente no município de Lavras, MG.

**Palavras-chave:** viabilidade econômica, café, irrigação.

## PRODUCTION COSTS OF COFFEE IRRIGATED BY CENTER PIVOT

**ABSTRACT:** This research estimated the production costs of a coffee crop irrigated by center pivot at Lavras region, Minas Gerais/Brazil. The experiment was carried out at the experimental area of Engineering Department of Universidade Federal de Lavras. The planted variety “Rubi” was planted ten years ago, spaced 3.5 meters between rows and 0.80 meters between plants. The treatment levels were set by water depths applied as percentage of crop coefficient (Kc) normally used by farmers at the region and the reference evapotranspirations ( $ET_0$ ), being: Tr01 = 0; Tr02 = 60%Kc $ET_0$ , Tr03 = 80% Kc $ET_0$ , Tr04 = 100% Kc $ET_0$ , Tr05 = 120% Kc $ET_0$  e Tr06 = 140% Kc $ET_0$ . To estimate production costs, as the sum of all resource values used at the production process, depreciation and alternative costs were considered. To estimate the production costs, monthly values in Brazilian currency (Reais) were used, considering a farm 50 ha size and two crop seasons (2006/2007 and 2007/2008). A good technical efficiency was observed as the average yield of irrigated treatments was 53 bags per hectare. The average total production cost of the non irrigated treatment was the higher while the treatment with 100%Kc was the lowest. It could be verified that coffee irrigation by center pivot is economically feasible at Lavras region.

**Key words:** economical feasibility, coffee, irrigation

## INTRODUÇÃO

Reconhecidamente, o cafeeiro é afetado pela seca com a conseqüente redução da produção. A introdução de novas tecnologias factíveis de serem adotadas pelos produtores e de uma política financeira que incentive o plantio do café, sem dúvida, propiciarão um aumento da área cultivada, além de atenuarem os problemas de deficiência hídrica, prejudiciais ao cafeeiro principalmente na fase de frutificação, em que a irrigação torna-se necessária. A irrigação tem sido utilizada com o propósito de estimular o desenvolvimento vegetativo do cafeeiro, aumentar a produção, obter grãos e bebida de melhor qualidade e com perspectiva de bons preços no mercado. Como a cafeicultura irrigada é uma atividade que só se justifica com alto nível de manejo e tecnificação, é necessário que os cafeicultores conheçam bem essa estrutura de produção e os custos associados a ela (Mendonça, 2001).

A maioria dos trabalhos experimentais sobre a irrigação do cafeeiro tem demonstrado aumentos da ordem de 20 a 30 sacas beneficiadas por hectare, independentemente do sistema utilizado, e dependente da região em estudo (Santinato, 2001). Inclusive, o uso da irrigação suplementar tem se mostrado vantajosa, até em locais com períodos curtos de deficiência hídrica (Mantovani, 2000), desde que coincidam com as fases críticas da cultura. Soares et al. (1993) também concluíram que a produtividade tende a aumentar com a uniformidade de irrigação.

Os fundamentos teóricos ligados à tecnologia, aos preços dos insumos e à busca da eficiência na alocação dos recursos produtivos constituem a base da relação entre custo total e produção. O custo total de produção constitui-se na soma de todos os pagamentos efetuados pelo uso dos recursos e serviços, incluindo o custo alternativo do emprego dos fatores produtivos. Na teoria do custo, para efeito de planejamento, deve-se determinar o período de tempo, que pode ser de curto ou longo prazo. No curto prazo, os recursos utilizados são classificados em custos fixos e variáveis, sendo fixos aqueles que não se incorporam totalmente ao produto e os custos variáveis, por sua vez, se incorporam ao produto, necessitando ser repostos a cada ciclo do processo produtivo (Reis, 2002). Os custos fixos (CF) são aqueles correspondentes aos insumos que têm duração superior ao curto prazo. Sua renovação se dá em longo prazo, uma vez que não se incorporam totalmente ao produto em curto prazo, fazendo-o em tantos ciclos produtivos quanto o permitir sua vida útil. Por outro lado existem os custos variáveis (CV) que referem aos recursos com duração inferior ou igual ao curto prazo, no qual se incorporam totalmente ao produto, sendo a sua recomposição feita a cada ciclo do processo produtivo e podem provocar alterações quantitativas e qualitativas no produto dentro do ciclo, sendo facilmente alteráveis. A soma dos custos fixos e variáveis representa o custo total (CT), que corresponde a todos os custos durante o ciclo de produção da atividade agrícola para produzir certa quantidade do produto (Silva, 2002). Este trabalho tem como objetivo estimar o custo de produção de uma lavoura cafeeira da cultivar Rubi, irrigada por pivô central na região de Lavras, Sul de MG.

## MATERIAL E MÉTODOS:

O experimento foi desenvolvido na área experimental do Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras (DEG-UFLA), em uma lavoura de café irrigada por pivô central. A cidade de Lavras situa-se na região sul do estado de Minas Gerais, a  $21^{\circ}13'$  de latitude Sul e  $44^{\circ}58'$  de longitude oeste, numa altitude média de 918,8 m. A temperatura média anual do ar é de  $19,4^{\circ}\text{C}$  e o total anual de precipitação pluvial, de 1530 mm. A variedade do cafeeiro cultivado na área é a "Rubi" plantado em março de 1999, no espaçamento de 3,5 m entre linhas e 0,80 m entre plantas. Os tratamentos corresponderam à lâminas de água aplicadas em função de percentagens de valores de Kc atualmente utilizados por irrigantes na região e da evapotranspiração de referência ( $ET_0$ ), ou seja:  $Tr01 = 0$ ;  $Tr02 = 60\% KcET_0$ ,  $Tr03 = 80\% KcET_0$ ,  $Tr04 = 100\% KcET_0$ ,  $Tr05 = 120\% KcET_0$  e  $Tr06 = 140\% KcET_0$ . Para cálculos da depreciação e do custo alternativo, aplicou-se a metodologia sugerida por REIS (Fundamentos da economia aplicada, 2007). A cobrança pelo uso da água no meio rural ainda não se encontra devidamente regulamentada, mas aqui para o cálculo do custo da água adotou-se a metodologia proposta por SOUZA (Modelo para análise de risco econômico aplicado ao planejamento de projetos de irrigação para cultura do cafeeiro, 2001). O custo com energia elétrica foi calculado considerando a energia gasta com o bombeamento de água e movimentação do sistema de irrigação e ainda a consumida pelos componentes eletrônicos do painel. A energia elétrica consumida com o deslocamento do sistema foi calculada com base no tempo de bombeamento das lâminas de irrigação correspondente a cada tratamento e no número de voltas do pivô registrados no período de 24 meses. Para o cálculo do consumo de energia dos componentes eletrônicos, considerou o maior tempo de funcionamento do pivô central. Para os cálculos dos custos variáveis, adotou-se os índices agrícolas divulgados pelo Departamento de Administração e Economia da Universidade Federal de Lavras e metodologia sugerida por REIS (Fundamentos da economia aplicada, 2007). Para estimar o custo de produção, neste trabalho, utilizou-se valores aproximados em reais (R\$) e considerou-se uma lavoura em produção de 50 ha e período de duas safras (2006/2007 e 2007/2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Analisando os percentuais de participação dos itens que compõem os custos totais de produção do café para os tratamentos estudados, verificou-se que os custos fixos representaram 19,70% do custo final da produção do café, e o custo variável 80,53%, visualizados na Tabela 1.

Para o tratamento 1 (sequeiro), o custo fixo correspondeu a 21,36% do custo total, sendo o menor percentual encontrado, e o custo variável, com 78,64% do custo final de produção do café, foi aquele com o maior percentual, quando comparado aos demais tratamentos. Isso já era esperado visto que este tratamento não é irrigado e, portanto não apresentou custos com o sistema de irrigação nem com água e energia elétrica.

O item com maior participação no custo fixo da média geral dos tratamentos foi máquinas e implementos (6,33%) e os gastos com mão-de-obra (24,66%) e insumos (24,93%) foram os itens com maior participação na formação do custo variável geral.

No tratamento 4 (100%  $KcET_0$ ), o custo com máquinas e implementos correspondeu a 5,47% do custo total, destacando-se com o menor percentual deste recurso, enquanto o tratamento 1 (sequeiro) correspondeu a 8,34%, com maior participação nos custos fixos do item máquinas e implementos agrícolas.

O valor pago pela energia elétrica representou 10,20% do custo total médio de cada saca produzida para o tratamento 6 (140%  $KcET_0$ ). Isto já era de se esperar, visto que, este tratamento é o que recebe a maior quantidade de água, e por consequência maior foi o número de horas de funcionamento do sistema de irrigação. Em geral, entre os tratamentos irrigados, o gasto com energia elétrica contribuiu com 7,38% do custo total médio.

Entre os tratamentos irrigados, o tratamento 4 (100%  $KcET_0$ ) apresentou a maior participação dos custos variáveis no custo total de produção, destacando-se o custo com mão de obra (31,22%). Isso já era esperado, pois esse tratamento foi o que apresentou o maior volume de café colhido, e por consequência maiores foram os custos com colheita, tratamentos culturais, etc.

No período em estudo, o preço médio da saca de 60 kg do café beneficiado foi de R\$ 250,00. Verificou-se que a situação dos cafeicultores que adotarem os tratamentos 1 (sequeiro) e 2 (60%  $KcET_0$ ) será de prejuízo, visto que o custo

alternativo do capital empatado na atividade não será reembolsado, e ainda, ao analisar os custos operacionais, observou-se que os custos fixos e variáveis também não serão cobertos pelo preço médio do café recebido pelos produtores, e assim, ocorrerá a necessidade de subsidiar a atividade produtiva.

Observou-se ainda que ao irrigar com o tratamento 3 (80% KcET<sub>0</sub>), a situação também é de prejuízo, visto que parte do custo alternativo do capital empatado na atividade não será totalmente reembolsado. Porém, os custos fixos e variáveis são totalmente cobertos pelo preço médio do café. A tendência a médio e longo prazos, se persistir esta situação, é retrair e sair da atividade.

Nos outros tratamentos (4, 5 e 6), a atividade é de lucro econômico, pagando todos os recursos aplicados na atividade cafeeira, proporcionando um lucro adicional, superior ao de outras alternativas de mercado.

Finalmente, verificou-se que os tratamentos 1, 2 e 3 apresentaram produtividade abaixo da mínima indicada para que não haja perda econômica, sendo necessário um aumento na produtividade de 32,98, 24,53 e 4,54% (9,63; 9,70 e 2,32 sc ha<sup>-1</sup>), respectivamente para que a receita se iguale aos custos totais, ou seja, lucro zero. Entretanto as produções acima do ponto de equilíbrio foram de: 13,6; 4,02; e 0,04 sc ha<sup>-1</sup> para os respectivos tratamentos 4, 5 e 6. Esse fato vem ressaltar a superioridade do tratamento 4 (100% KcET<sub>0</sub>), quando comparado aos demais. Como o preço da saca de 60 kg de café foi de R\$ 250,00, a lucratividade média por hectare obtida com o melhor tratamento (Tr04) foi de R\$ 3398,85.

**Tabela 1.** Percentagem dos custos fixos e variáveis da produção de café, em diferentes tratamentos de lâminas de irrigação, proveniente de duas safras acumuladas do cafeeiro Rubi.

Custos fixos e variáveis	% do custo total						Média Geral
	Tr 01	Tr 02	Tr 03	Tr 04	Tr 05	Tr 06	
Terra	2,71	2,17	2,03	1,80	1,88	1,90	2,08
Sistema de Irrigação	0,00	4,39	4,11	3,65	3,81	3,84	3,30
Formação da Lavoura	6,04	4,84	4,52	4,02	4,20	4,23	4,64
Benfeitorias	4,27	3,41	3,19	2,83	2,96	2,99	3,28
Maq. e Implementos	8,34	6,67	6,24	5,54	5,79	5,79	6,40
ITR (anual)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Calagem	0,52	0,42	0,39	0,35	0,36	0,36	0,40
<b>CFT</b>	<b>21,36</b>	<b>21,49</b>	<b>20,09</b>	<b>17,84</b>	<b>18,65</b>	<b>18,79</b>	<b>19,70</b>
Insumos	32,84	26,68	24,58	21,83	22,81	22,99	25,22
Mão-de-obra	18,57	20,12	24,34	31,64	28,24	26,96	24,98
Gastos com máq. e implementos	13,99	11,20	10,47	9,30	9,72	9,79	10,74
Utensílios para colheita	3,41	2,73	2,55	2,27	2,37	2,39	2,62
Energia elétrica	0,00	9,14	9,13	8,61	9,54	10,36	7,80
Água	0,00	0,29	0,30	0,29	0,33	0,36	0,26
Despesas Gerais	5,38	4,31	4,03	3,58	3,74	3,77	4,13
Subtotal - c.op.vt	74,19	74,07	75,39	77,51	76,75	76,61	75,75
Custo alternativo	4,45	4,44	4,52	4,65	4,60	4,60	4,55
<b>C VT</b>	<b>78,64</b>	<b>78,51</b>	<b>79,91</b>	<b>82,16</b>	<b>81,35</b>	<b>81,21</b>	<b>80,30</b>
<b>CT</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

## CONCLUSÕES

Considerando as condições nas quais conduziu este trabalho, pode-se concluir que houve boa eficiência técnica, uma vez que a produtividade média dos tratamentos foi de 53 sacas ha<sup>-1</sup>, sendo que as parcelas irrigadas com a lâmina calculada com base em 100% de Kc, apresentaram produtividade média de 74,84 sacas ha<sup>-1</sup>.

O custo total médio de produção do tratamento sem irrigação foi o mais oneroso, tendo em vista que a lâmina de irrigação calculada com base em 100% de Kc, resultou em um custo de produção mais baixo. A irrigação por pivô central da cultura do café é viável economicamente no município de Lavras, MG.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MENDONÇA, F.C. Evolução dos custos e avaliação econômica de sistemas de irrigação utilizados na cafeicultura. In: SANTOS, C. M.; MENDONÇA F.C.; BENJAMIN, M.; TEODORO R.E.F.; SANTOS, V.L.M. Irrigação da Cafeicultura no Cerrado. Uberlândia: UFU, 2001. p. 45 -78.
- REIS, R. P. Fundamentos da economia aplicada. Lavras: UFLA/FAEPE, 2002. 91 p.

REIS, R.P. Fundamentos da economia aplicada. Lavras: UFLA/FAEPE, 2007. 95 p.

SANTINATO, R. Avanços da tecnologia de irrigação na cultura do café. In: SANTOS, C. M.; MENDONÇA F.C.; BENJAMIN, M.; TEODORO R.E. F.; SANTOS. V.L.M. Irrigação da cafeicultura no cerrado. Uberlândia: UFU, 2001. p. 79 - 92.

SILVA, A.L. da. Estudo técnico e econômico do uso do sistema de irrigação por gotejamento na cultura do cafeeiro (*Coffea arabica* L.). 2002. 68p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

SOARES, A. A.; RAMOS, M. M.; LUCATO, J.J. Uso racional de energia elétrica em sistemas de irrigação tipo pivô central no estado de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA. 22., 1993. Ilhéus. **Anais...** Ilhéus: SBEA, 1993. p. 2688-2702.

SOUZA, J.L.M. Modelo para análise de risco econômico aplicado ao planejamento de projetos de irrigação para cultura do cafeeiro. Piracicaba: ESALQ, 2001. 253p. Tese Doutorado.