

# EFEITO DA FREQUÊNCIA DE CAPINAS NA PRODUÇÃO DO CAFEIEIRO (1)

SÉRGIO VASCO DE TOLEDO (2), MÁRIO VIEIRA DE MORAES (2,3) e INÁCIO DE BARROS(2)

## RESUMO

Foram estudados quatro intervalos entre capinas manuais com enxada em cafezais e uso de herbicidas, e seu efeito sobre a produção, de 1959 a 1973. Os tratamentos foram: intervalos entre capinas de 15, 30, 45 e 60 dias, e aplicação de herbicidas (três vezes ao ano). Os resultados mostraram não haver diferenças entre a capina manual e a química na produção do cafeeiro; o intervalo de 45 dias entre capinas foi o que mais favoreceu a produção do cafeeiro, além de ser o mais econômico. O grande desenvolvimento do mato entre o 45.º e o 60.º dia de intervalo entre capinas aumentou bastante o custo da capina posterior. Houve grande absorção de PO<sub>4</sub> pelas plantas invasoras na fase final de desenvolvimento, uma vez que, aos 60 dias, o mato encontra-se florescido e/ou frutificado.

**Termos de indexação:** café, tratos culturais, controle do mato.

## ABSTRACT

### EFFECTS OF WEEDING FREQUENCY ON COFFEE YIELD

The effects of four intervals of manual/hoeing compared to chemical/herbicides weeding were studied in coffee yield plantations for the 1959-1973 period. The treatments were: a) weeding intervals of 15, 30, 45 and 60 days; b) application of herbicides (three times per year). The results showed that there were no differences between manual and chemical weeding in coffee beans production. The procedure of the 45<sup>th</sup> day interval between weedings showed better effect on coffee yield and was the least expensive. The intense weed development between the 45<sup>th</sup> and 60<sup>th</sup> day interval between weedings increased the costs of the successive weeding. Higher P absorption by weed plants was found when the weeds reached the flowering and/or maturing stage of growth.

**Index terms:** coffee, crop management, weeding.

---

(1) Recebido para publicação em 25 de julho de 1995 e aceito em 4 de abril de 1996.

(2) Seção de Café, Instituto Agrônômico (IAC), Caixa Postal 28, 13001-970 Campinas (SP).

(3) Seção de Café, IAC. Aposentado.

## 1. INTRODUÇÃO

As plantas invasoras competem com as cultivadas por água, luz e nutrientes. Segundo Robinson (1956), análises foliares de cafeeiros mantidos em áreas desprovidas de invasoras apresentavam 2,12% de nitrogênio, enquanto, em áreas constantemente infestadas, esse teor caiu para 1,87%, ocorrendo o mesmo com o teor de N nítrico nos primeiros 30 cm de solo.

Os teores de nutrientes podem ser bastante elevados em algumas espécies vegetais. Gallo et al. (1958) verificaram teores altos de potássio e magnésio em beldroegas (*Portulaca oleracea* L.) e nitrogênio em amendoim-bravo (*Euphorbia prunifolia* Jacq.), sendo os nutrientes mais extraídos pelas espécies estudadas o nitrogênio e o potássio. Resultados semelhantes foram obtidos por Miguel et al. (1980), afirmando ser as plantas invasoras capazes de extrair 97 kg de N, 7 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 60 kg de K<sub>2</sub>O, 42 kg de CaO e 9 kg de MgO por hectare, resultados bastante diferentes dos encontrados por Pereira & Jones (1954) para o fosfato, os quais determinaram extrações de 17,5 a 21 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, quantidades essas superiores às extraídas por uma colheita equivalente a 4.000 kg de café em coco. Esses nutrientes retornam ao solo com as capinas; entretanto, sua maior atividade extrativa ocorre principalmente no período chuvoso, conforme Oliveira et al. (1979, 1985), e Blanco et al. (1979), justamente na época de formação e maturação dos frutos de café, concorrendo, portanto, com estes.

Essa concorrência, evidentemente, afeta diretamente a produção. Marques et al. (1957), em solos de terra roxa e arenito Bauru, verificaram produções de 1.065 e 1.043 kg de café beneficiado/mil covas com o uso de capinas freqüentes, enquanto, com capinas apenas com o mato selecionado, as produções foram de 534 e 695 kg/mil covas.

Quedas de produção também foram observadas por Pereira & Jones (1954), os quais identificaram 47% de diferença na produção entre cafeeiros mantidos no limpo e os permanecidos no mato durante o período chuvoso. Entretanto, Lorenzi & Almeida (1978) afirmam que capinas sucessivas são prejudiciais ao cafezal. Blanco et al. (1979) e Oliveira

et al. (1985) concluíram que o cafezal deve ser mantido limpo durante todo o período chuvoso.

Quanto ao sistema de controle das invasoras, Silveira et al. (1977) mostraram que o controle das plantas invasoras, através do uso de grade, conferiu maior produção, enquanto Jabor et al. (1985) concluíram que a capina química é superior à manual. Com relação à produção do café no biênio 84/85 entretanto, Jabor et al. (1987) observaram não haver diferença entre a produção das parcelas com capina manual e química no quadriênio 1984/87. Para áreas montanhosas, Matiello et al. (1989) afirmam que a capina química é melhor que a manual ou a roçada, talvez pela proteção do solo proporcionada pelo mato seco.

No tocante às recomendações do número de capinas para cafezais, Fernandes (1986) determina que sejam feitas quatro por ano e Scaranari (1955), cinco, no período das chuvas.

O presente trabalho teve por objetivo conhecer o número de capinas a que deve ser submetido o cafeeiro, a fim de minimizar o efeito da concorrência das plantas invasoras sobre sua produção.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi instalado no Centro Experimental de Campinas do Instituto Agrônomo, em cafezal da variedade Bourbon Amarelo plantado em 1953. O estado vegetativo das plantas, quando da instalação do ensaio, em 1959, era bom e vinha apresentando produções médias ao redor de 1.350 kg/ha de café beneficiado. As adubações fornecidas a esses cafeeiros, desde 1955, foram exclusivamente químicas, em quantidades capazes de restituir às plantas os nutrientes extraídos pelas colheitas, segundo bases científicas. O espaçamento era de 4,0 x 2,0 m, em solo do tipo latossolo roxo.

No delineamento experimental - blocos ao acaso com sete repetições - cada parcela era constituída de dez covas: oito úteis e duas de bordadura. As covas eram formadas por três plantas e, dentro da parcela, estavam dispostas na mesma linha, havendo uma linha de bordadura a cada lado da linha útil, sendo colhidas, anualmente, as produções apresentadas, e calculadas as estimativas de produção em

quilograma/hectare. Com o objetivo de complementar as observações, nos anos agrícolas de 62/63 e 63/64, realizaram-se cronometragens do tempo médio gasto para efetuar a capina nas parcelas e calculou-se a estimativa do tempo gasto por hectare. Também foram realizadas, em junho de 1966, análises químicas do solo, com o objetivo de verificar possíveis alterações em função dos tratamentos.

Os tratamentos, efetuados durante o período chuvoso, que correspondia ao intervalo entre setembro e abril, eram os seguintes: (1) capina de 15 em 15 dias; (2) capina de 30 em 30 dias; (3) capina de 45 em 45 dias; (4) capina de 60 em 60 dias; (5) uso de herbicida (três aplicações).

O herbicida utilizado foi, até 1964, uma mistura de 2,4-D + TCA nas duas primeiras aplicações, enquanto, na última, adicionaram-se Diuron ou Simazim. Esse tratamento exigia, todos os anos, uma capina em maio, a fim de efetuar a colheita no limpo. A partir do ano agrícola 64/65, o controle passou a ser feito com paraquate conjugado com 2,4-D e espalhante adesivo, não necessitando mais a capina em maio.

As produções dos anos 64 e 70 foram desconsideradas, uma vez que, devido a fatores climáticos (63-seca; 69-geada), foram extremamente reduzidas (menores que 5 kg/ha).

O levantamento botânico das espécies vegetais invasoras existentes, realizado em 23/12/58, apresentou a composição constante do quadro 1.

Quadro 1. Levantamento botânico das espécies vegetais invasoras em 23 de dezembro de 1958

Nome comum	Nome botânico	Família	Grau infestação
			%
Beldroega	<i>Portulaca oleracea</i> L.	<i>Portulacaceae</i>	65
Capim-colchão	<i>Digitaria sanguinalis</i> Scop.	<i>Gramineae</i>	15
Caruru	<i>Amaranthus viridis</i> L.	<i>Amaranthaceae</i>	10
Carrapicho	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	<i>Gramineae</i>	5
Marmelada	<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitch.	<i>Gramineae</i>	4
Erva-tostão	<i>Boerhavia hirsuta</i> Willd L.	<i>Nyctaginaceae</i>	1
Malva	<i>Malva parviflora</i> L.	<i>Malvaceae</i>	1
Picão-preto	<i>Bidens pilosa</i> L.	<i>Compositae</i>	1
Guanxuma	<i>Sida cordifolia</i> L.	<i>Malvaceae</i>	1
Mentrasto	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	<i>Compositae</i>	1

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quadro 2 apresenta a análise da variância em 1959-1973: como era de esperar, o efeito de ano foi altamente significativo. Isso é inerente ao próprio comportamento do cafeeiro, por apresentar ciclo biennial de produção (Figura 1).

O efeito de tratamentos também foi altamente significativo e o teste de Tukey para estes - Quadro 3 - mostra ser a capina a cada 15 dias, durante o período chuvoso, o pior tratamento.

Para o período 1959-73, as produções médias de cada tratamento podem ser observadas no quadro 4.

Foram feitas análises da variância para a colheita em branco de 1959, para os quadriênios 1960-63 e 1965-68, para 1969, para o triênio de 71-73 e da média geral 60-73. Um resumo dessa análise é apresentado no quadro 5, bem como as médias de produção dos períodos estudados. Verifica-se que não houve diferenças significativas entre a capina manual e a química. Contudo, entre as capinas manuais, os intervalos revelaram-se significativos ao modelo quadrático. Mediante análise de regressão, verificou-se que os melhores intervalos entre capinas encontrados foram: 43 dias para o quadriênio 60-63; 40 dias para 1969 e 39 dias para o quadriênio 60-63 e também na média de todos os anos estudados (período 1960-1973).

Quadro 2. Resultado da análise da variância dos dados de produção obtidos em quilograma de café beneficiado/hectare em experimento de capinas no cafeeiro, realizado em Campinas, no período 1959-1973

Fonte de variação	G.L.	Quadrado médio
Bloco	6	4184297**
Ano	12	25205081**
Tratamento	4	1198209**
Ano x tratamento	48	214691ns
Resíduo	384	337170
C.V.(%)	33,595	—

Quadro 3. Médias de tratamentos para os resultados de produção obtidos em quilograma de café beneficiado/hectare em experimento de capinas no cafeeiro, realizado em Campinas, em 1959-1973

Tratamento	Média <sup>(1)</sup>
Capina de 45-45 dias	1867 a
Capina de 30-30 dias	1837 ab
Capina de 60-60 dias	1665 ab
Herbicida	1656 ab
Capina de 15-15 dias	1618 b
DMS	228,97

<sup>(1)</sup> Médias seguidas de mesma letra não diferem, entre si, pelo teste de Tukey a 5%.

Até o período de 45 dias de intervalo, as produções aumentaram conforme se pode ver na figura 2, decrescendo após esse intervalo.

A superfície do terreno, quando carpido a intervalos de 15 dias, mantém-se descoberta, aumentando o transporte de partículas do solo pelas chuvas e a variação na temperatura do solo em função da temperatura ambiental, o que pode diminuir a ação da flora microbiana do solo.

Por outro lado, com capinas a cada 60 dias, a maioria das plantas invasoras já havia florescido e/ou frutificado, fase em que revelam maior absorção de nutrientes. Isso parece, ao que mostram os dados, estar concorrendo com parte da absorção pelo cafeeiro e, possivelmente, de forma mais competitiva.

O intervalo entre capinas ao redor de 40-45 dias no período chuvoso foi o que mais favoreceu a produção do cafeeiro, além de ser o mais econômico, uma vez que se precisou de 18 homens-dia por hectare por ano nas condições do ensaio, enquanto, nos intervalos de 60 dias, necessitou-se de 42 homens-dia por hectare por ano (Quadro 6).

Esse fato se deveu a que, com 60 dias, a infestação do terreno estava alta com as plantas invasoras, as quais apresentavam seu máximo desenvolvimento, concordando com Fernandes (1986), que afirma ser o rendimento das capinas muito baixo, aumentando seu custo nesse caso.

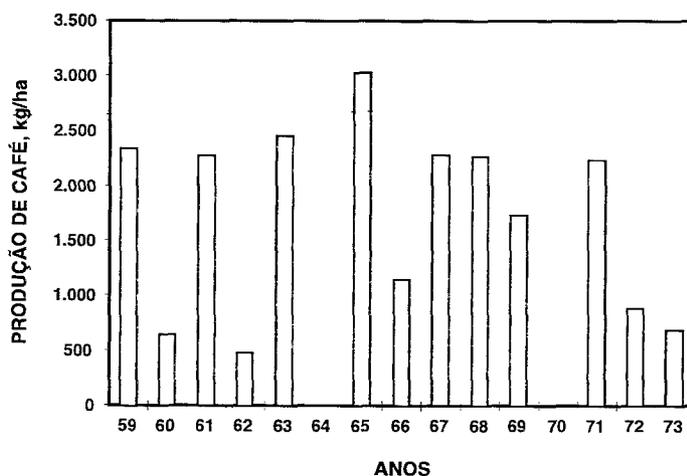


Figura 1. Produção em quilograma/hectare de café beneficiado nos anos estudados (média de sete repetições)

Quadro 4. Médias de tratamentos para os resultados anuais de produção obtidos em quilograma de café beneficiado/hectare em experimento de capinas no cafeeiro, realizado em Campinas, no período 1959-1973 <sup>(1)</sup>

Tratamento	1959	1960	1961	1962	1963	1965
<b>capina a cada:</b> kg/ha						
15 dias	2330	410 b	2039	515	2306	2694
30 dias	2412	590 ab	2475	452	2512	3232
45 dias	2467	755 ab	2247	567	2799	3521
60 dias	2257	849 a	2198	512	2322	2775
Herbicida	2261	626 ab	2423	364	2369	2910
DMS	--	398	--	--	--	--

Tratamento	1966	1967	1968	1969	1971	1972	1973
<b>capina a cada:</b> kg/ha							
15 dias	1203	1913 b	2385	1389	2274	798	772 a
30 dias	1257	2392 ab	2481	1862	2462	905	844 a
45 dias	1086	2746 a	2040	2055	2473	813	710 ab
60 dias	1153	2225 ab	2382	1619	1856	1018	478 b
Herbicida	1027	2124 ab	2067	1746	2129	864	612 ab
DMS	--	701	--	--	--	--	260

<sup>(1)</sup> Médias seguidas de mesma letra não diferem, entre si, pelo teste de Tukey a 5%.

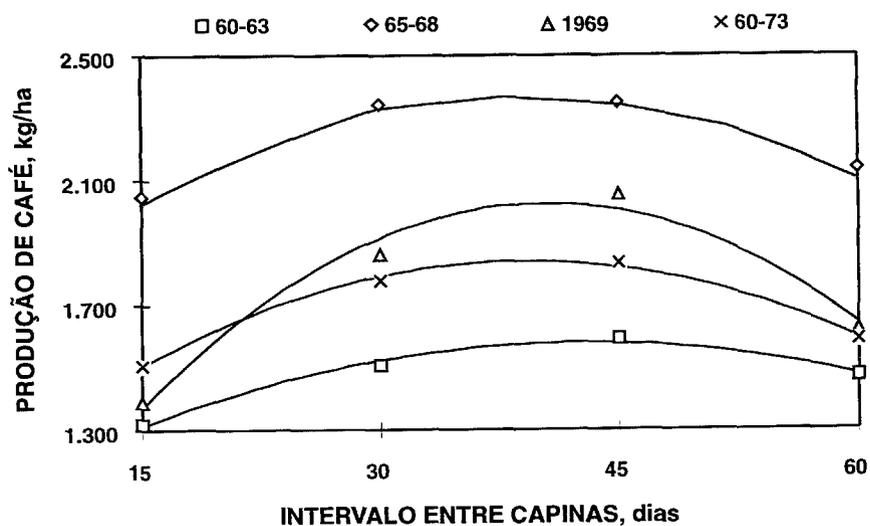


Figura 2. Curvas de resposta da produção de café beneficiado em quilograma/hectare em função do intervalo entre capinas manuais nos diferentes períodos estudados.

A análise de solo realizada em amostras retiradas em junho de 1966 encontra-se no quadro 7, onde se observa que houve, até a data da amostragem, pouca alteração nas características químicas do solo entre os tratamentos; apenas o teor

de  $PO_4$  mostrou-se bastante reduzido nos tratamentos com herbicidas e capinas a cada 60 dias, dando a entender que as plantas invasoras absorveram maior quantidade de  $PO_4$  na fase final de seu desenvolvimento.

Quadro 5. Médias de tratamentos e resumo da análise da variância em períodos determinados, para os resultados de produção obtidos em quilograma de café beneficiado/hectare, em experimento de capinas no cafeeiro, realizado em Campinas, em 1959-1973

Tratamento	1959	1960-63	1965-68	1969	1971-73	1960-73	
<b>capina a cada:</b>							
	kg/ha						
15 dias	2.330	1.318	2.048	1.389	1.282	1.509	
30 dias	2.412	1.507	2.341	1.862	1.403	1.778	
45 dias	2.467	1.592	2.348	2.055	1.332	1.832	
60 dias	2.257	1.470	2.134	1.620	1.117	1.585	
Herbicida	2.261	1.446	2.032	1.746	1.202	1.606	
Causa de variação	GL	QM	QM	QM	QM	QM	
Blocos	6	90.392ns	347.716**	594.080**	274.655**	58.628ns	573.984**
Tratamentos	(4)	60.211ns	69.963ns	167.538ns	440.794ns	87.038ns	130.978ns
Enxada x herbicida	1	62.037ns	3.859ns	193.222ns	1.114ns	37.459ns	27.236ns
Capina a enxada	(3)	59.602ns	92.003ns	158.978ns	587.362ns	103.567ns	165.560*
Linear	1	9.542ns	102.880ns	24.685ns	274.848ns	111.898ns	27.752ns
Quadrático	1	149.497ns	169.557*	450.848*	1.445.101**	197.909ns	466.454**
Cúbico	1	19.965ns	3.550ns	1.402ns	42.138ns	896ns	2.452ns
Resíduo	24	83.259	33.545	99.637	191.841	50.610	54.935
C.V.(%)	—	12.303	12.849	14.475	25.255	17.756	14.102

Quadro 6. Tempo médio gasto para capinar um hectare, determinado nos anos agrícolas de 1962-63 e 1963-64, em experimento de capinas no cafeeiro, realizado em Campinas, em 1959-1973

Tratamento	Capinas/ano	Tempo médio gasto		Homens/dia	
		Por capina	Por ano	Por capina	Por ano
<b>capina a cada:</b>					
15 dias	17	14h16min	142h32min	1,8	30
30 dias	9	19h40min	176h	2,4	22
45 dias	6	24h40min	148h	3,0	18
60 dias	4	85h28min	341h52min	10,6	42

Quadro 7. Resultados da análise química do solo realizada em 1966, em experimento de capinas no cafeeiro, realizado em Campinas, em 1959-1973

Tratamento	pH	C	PO <sub>4</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca + Mg
<b>capina a cada:</b>		mmol <sub>c</sub> /cm <sup>3</sup>			
15 dias	5,23	16,4	1,4	1,3	35,3
30 dias	5,44	20,0	1,4	1,1	37,0
45 dias	5,61	18,9	1,5	1,5	41,7
60 dias	5,47	19,0	0,8	1,8	40,7
Herbicida	5,47	18,0	0,7	2,2	36,9

Com intervalos de 45 dias são executadas seis capinas no período setembro/abril, número esse pouco superior ao recomendado por técnicos do IBC (1986), os quais recomendam quatro a cinco capinas anuais; entretanto, coincidente com Thomaziello et al. (1987), de 30 a 45 dias de intervalo.

#### 4. CONCLUSÕES

1. Nas condições do ensaio, o uso de herbicidas não alterou, de forma estatisticamente significativa, a produção do cafeeiro em relação ao uso de capinas manuais.

2. O controle de plantas invasoras não alterou a característica de bienuidade da produção do cafeeiro.

3. O intervalo entre capinas manuais ao redor de 40-45 dias foi o que mais favoreceu a produção do cafeeiro.

4. Intervalos entre capinas de 45 dias apresentaram maior rendimento da operação, enquanto, com 60 dias, o grande desenvolvimento das plantas invasoras diminuiu o rendimento das capinas.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLANCO, H.G.; OLIVEIRA, D.A. & PUPO, E.I.H. Período crítico de competição produzido por comunidade natural de mato em lavoura de café em formação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 7., Araxá, 1979. *Resumos*. Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1979. p.19-21.
- FERNANDES, D.R. Manejo do cafezal. In: RENA, A.B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M. & YAMADA, T. *Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade*. Piracicaba, Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1986. p.275-301.
- GALLO, J.R.; MORAES, F.R.P. de; LOTT, W.L. & INFORZATO, R. *Absorção de nutrientes pelas ervas daninhas e sua competição com o cafeeiro*. Campinas, Instituto Agrônomo, 1958. 27p. (Boletim. 104)
- INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ (IBC). Grupo Executivo de Racionalização da Cafeicultura. *Cultura do café no Brasil: pequeno manual de recomendações*. Rio de Janeiro, 1986. 215p.
- JABOR, J.F.; MATIELLO, J.B. & FABRIS, E.J. Sistemas de capina em café arábica - Resultados preliminares. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 12., Caxambu, 1985. *Resumos*. Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1985. p.78
- JABOR, J.F.; MATIELLO, J.B. & FABRIS, E.J. Sistemas de capina em café arábica no Estado do Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 14., Campinas, 1987. *Resumos*. Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1987. p.67-69.
- LORENZI, H.J. & ALMEIDA, F.S. de. Estudo da eficiência de várias técnicas de controle de ervas daninhas na cultura do café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 6., Ribeirão Preto, 1978. *Resumos*. Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1978. p.4.
- MARQUES, J.Q.A.; BERTONI, J.; MENDES, J.E.T.; REIS, A.J. & CASTRO, G.P. Efeito na produção de práticas conservacionistas de caráter vegetativo em cafezal. In: INSTITUTO AGRÔNOMO (Campinas). *Relatório da Seção de Conservação do Solo, 1956-57*. Campinas, 1957. p.98-99. (datilografado)

- MATIELLO, J.B.; FABRIS, E.J. & HASHIZUME, H. Sistemas de controle do mato em cafezais em áreas montanhosas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 15., Maringá, 1989. *Resumos*. Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1989. p.219.
- MIGUEL, A.E.; PEREIRA, J.E. & OLIVEIRA, J.A. Mobilização de nutrientes pelas plantas daninhas na cultura do café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 13., Campos do Jordão, 1980. *Resumos*. Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1980. p.44-46.
- OLIVEIRA, J.A.; MATIELLO, J.B. & CARVALHO, F. Estudo do efeito da época de controle das plantas daninhas sobre a produção do café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 7., Araxá, 1979. *Resumos*. Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1979. p.350-352.
- OLIVEIRA, J.A.; MATIELLO, J.B. & CARVALHO, F. Estudo da época e número de capinas no controle de plantas daninhas na cultura do café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 12., Caxambu, 1985. *Resumos*. Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1985. p.3-7.
- PEREIRA, A.C. & JONES, P.A. A tillage study in Kenya coffee. Part I. The effects of tillage practices on coffee yields. *The Empire Journal of Experimental Agriculture, Kenya*, **22**:23-36, 1954.
- ROBINSON, I.B.A. Extracts from the annual reports of the agricultural chemist (Coffea Services), 1954 and 1955. *Bulletin Coffee Board of Kenya, Ruiru*, **21**:158-160, 1956.
- SCARANARI, H.J. *A cultura do café: tratos culturais do cafeeiro*. São Paulo, Departamento de Produção Agrícola, 1955. 8p. (Boletim, 23)
- SILVEIRA, G.M. da; KURACHI, S.A.H. & FUJIWARA, M. Métodos mecânicos e químicos de controle de ervas daninhas em cafezal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 5., Guarapari, 1977. *Resumos*. Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1977. p.139-141.
- THOMAZIELLO, R.A.; OLIVEIRA, E.G. de & TOLEDO FILHO, J.A. de. *Cultura do café. Campinas*, CECOR/CATI, 1987. 122 p. (Boletim técnico, 193)