

# **AVALIAÇÃO DO MOMENTO DE APLICAÇÃO DE ETEPHON SOBRE A QUALIDADE E MATURAÇÃO DOS FRUTOS DE CAFÉ C.V. MUNDO NOVO**

## *EVALUATION OF THE APPLICATION TIME OF ETEPHON ABOUT THE QUALITY OF FRUIT MATURATION OF C.V. MUNDO NOVO COFFEE*

**Fernando Takayuki Nakayama**

Pesquisador Científico – APTA PRDTA Alta Paulista

**Enes Furlani Junior**

Departamento de Fitotecnia, Unesp/Campus Ilha Solteira

**Wander Luis Barbosa Borges**

Pesquisador Científico – APTA PRDTA Noroeste Paulista

**Samuel Ferrari**

Doutorando em Agronomia – Unesp/Campus Ilha Solteira

### **RESUMO**

Dentre diversos métodos que se completam no sentido de melhorar a qualidade final do produto está o emprego de regulador vegetal, com o intuito de uniformizar a maturação dos frutos. O trabalho foi desenvolvido na FEP-FEIS/UNESP, situada no município de Selvíria-MS, avaliando o cv. Mundo Novo submetido a aplicação de ethephon na dose de 1L p.c./ha em diferentes épocas de aplicação com a finalidade buscar maior uniformidade dos frutos de café e melhor qualidade para consumo. Os tratamentos foram repetidos em dois anos agrícolas com aplicações em intervalos de aproximadamente quarenta dias. Através de análise dos resultados concluiu-se que o tratamento com Etephon reduz a porcentagem de peso e número de frutos verdes por ocasião da colheita e propicia uma qualidade de bebida devendo preferencialmente ser aplicado aos 140 dias após o florescimento para a obtenção de valores inferiores a 5% de frutos verdes por ocasião da colheita e que os teores nutricionais das sementes são afetados pelas diferentes épocas de aplicação de Etephon, com exceção do Nitrogênio.

**Palavras-chave:** Café, etileno, qualidade de bebida.

### **ABSTRACT**

Among various methods that are complete to improve the quality of the final product is the use of plant regulator, in order to standardize the ripening of fruits. This work was developed in FEP-FEIS/UNESP, located in Selvíria-MS, evaluating the cv. Mundo Novo after the application of ethylene at the level of 1L p.c. / ha at different times of application for the purpose of seeking more uniformity of coffee and fruit quality for consumption. The treatments were repeated in two years with agricultural applications at intervals of approximately forty days. Through analysis of the results it was concluded that treatment with Etephon reduces the percentage of weight and number of green fruit at harvest and provides a quality beverage should preferably be applied to 140 days after flowering to obtain below 5% of green fruit at harvest and that the nutritional content of seeds are affected by different times of application of Etephon, except for nitrogen.

**Key-words:** coffee, ethylene, quality of drinking

## INTRODUÇÃO

O Brasil tem ocupado a posição de maior produtor e exportador de café do mundo. Contudo, observa-se nos principais mercados importadores de café do Brasil um crescente interesse pelos cafés especiais.

As exigências do mercado internacional por cafés de melhor qualidade estão sendo responsáveis pela difusão e adoção de novas tecnologias de produção e preparo, pois um dos fatores que determinou o declínio brasileiro no mercado internacional foi a falta de padrão de qualidade do produto nacional (Martins et al. 2005)

Segundo Carvalho & Chalfoun (1985), a qualidade da bebida do café está associada a diversos fatores, destacando-se, entre eles, a composição química do grão, determinada por fatores genéticos, culturais e ambientais. O sabor característico do café é devido à presença e aos teores dos vários constituintes químicos voláteis e não-voláteis, destacando entre eles os ácidos, aldeídos, cetonas, açúcares, proteínas, aminoácidos, ácidos graxos, compostos fenólicos, além da ação de enzimas em alguns desses constituintes, dando como produtos de reações compostos que interferirão no sabor na “prova de xícara”. Dentre os compostos orgânicos estudados, especial atenção foi dada à enzima polifenoloxidase (PFO), a qual está correlacionada positivamente com a qualidade da bebida do café. Chagas (1994) verificou que a atividade específica da polifenoloxidase é influenciada pela espécie, variedade e maturação do fruto.

De modo geral, o cafeeiro arábica, em vista das condições climáticas apresenta florescimentos sucessivos, sendo que o tempo necessário para a maturação depende das condições climáticas ocorridas, (Kumar 1979). Por esses motivos a colheita de café não é normalmente efetuada de uma só vez porque, comumente, a planta floresce em dois ou três fluxos, resultando em diversidade na maturação. A falta de uniformidade dos frutos colhidos, principalmente quando se tem grande quantidade de frutos verde prejudica a qualidade da bebida de café, deste modo, considera-se que qualquer regulador vegetal que promova uma uniformidade na maturação dos frutos de cafeeiro, podendo aumentar a eficiência da colheita manual ou mecanizada, melhorando a qualidade e o preço de comercialização do produto (Castro et al. 1981).

O produto comercial mais utilizado (Ethrel), tem em sua composição o ácido 2-cloroetilfosfônico, que nos vegetais libera o gás etileno e o mesmo atua em diferentes processos, podendo acelerar a maturação dos tecidos vegetais Burg & Burg, 1965 citados por (Lucchesi et al. 1984).

Esse trabalho teve como finalidade buscar maior uniformidade dos frutos de café e melhor qualidade para consumo, através do uso de Etileno (Etephon) em diferentes épocas de aplicação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido durante dois anos agrícolas na Fazenda de Ensino e Pesquisa da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, situada no município de Selvíria-MS, enquadrada em região de cerrado, no sudeste do Mato Grosso do Sul, com coordenadas geográficas 20°22' de Latitude Sul e 51°22' de Longitude Oeste, altitude média de 335m e nomenclatura atual da Embrapa (1999) DE um LATOSSOLO VERMELHO Distrófico textura argilosa, A moderado. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw, definido como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno, apresentando temperatura média anual de 24,5°C, precipitação média anual de 1.232mm e umidade relativa média anual de 64,8% (Hernandez et al., 1995).

O cultivar de café avaliado foi o Mundo Novo, com aproximadamente 6 anos de idade, com espaçamento 3m entre linhas por 1m entre plantas, totalizando 3333 plantas por hectare e plantadas em área homogênea. O florescimento da

cultura no primeiro ano de avaliação ocorreu em 07/08/1999 e a colheita dos frutos em 02/05/2000. E no ano seguinte o florescimento ocorreu em 15/09/2000 e a colheita dos frutos em 26/04/2001.

As aplicações de Etephon foram realizadas em intervalos de aproximadamente 40 dias em uma área homogênea previamente demarcada. Os tratamentos tiveram como base o florescimento da cultura, sendo que foram colhidos todos os frutos dos terços superior, médio e inferior da planta (*Coffea arabica* L. c.v. Mundo novo) por ocasião da colheita, sendo estabelecidos os seguintes tratamentos com aplicação de Etephon, utilizando-se 1,0 L/ha do produto comercial (ETHREL). Os tratamentos foram os seguintes:

Tratamentos: 1999/2000

- 1- Sem Aplicação;
- 2- Aplicação aos 70 dias após o florescimento.
- 3- Aplicação aos 100 dias após o florescimento;
- 4- Aplicação aos 140 dias após o florescimento;
- 5- Aplicação aos 180 dias após o florescimento.

Tratamentos: 2000/2001

- 1- Sem Aplicação;
- 2- Aplicação aos 145 dias após o florescimento.
- 3- Aplicação aos 178 dias após o florescimento;
- 4- Aplicação aos 209 dias após o florescimento;
- 5- Aplicação aos 245 dias após o florescimento.

As avaliações foram efetuadas em plantas homogêneas previamente escolhidas no campo, marcadas e nas quais foi aplicado o produto em 4 plantas por repetição. Após a colheita dos frutos, os mesmos foram submetidos a uma lavagem, limpeza e separação por estágio de maturação, obtendo-se: valores médios da porcentagem em massa e do número de frutos por categoria de maturação, bem como, determinando-se a qualidade da bebida do café através da prova da xícara, realizada por degustadores da Coopemar (Marília-SP) levando em consideração o sabor e suas propriedades organolépticas. O método consiste em avaliar as sensações percebidas pelo olfato, gosto e sensação na boca pelo degustador de café. Foram pesados 100 gramas de grãos de café em “torração americana”, o que garante uma torra homogênea e logo após, submetido a prova da xícara, na qual 5 xícaras com 10 gramas de café por amostra compõe a mesa de prova onde é classificado por tipo de bebida classificada em:

- 1 - Estritamente mole (EM) – sabor agradável brando e doce acentuado;
- 2 - Mole (M) – sabor agradável brando e doce;
- 3 - Apenas mole (AM) – gosto levemente suave, sem aspereza de paladar;
- 4 - Dura (D) – gosto adstringente e áspero, sem paladares estranhos;
- 5 - Riada (RIA) – leve sabor de iodofórmio;
- 6 - Rio (RIO) – forte cheiro e sabor de iodofórmio;
- 7 - Preto Verde Ardido (PVA) – sabor ardido.

Após a colheita, secagem e beneficiamento dos frutos foram realizadas as determinações das características químicas dos tratamentos em estudo como umidade, pH, Acidez, Sólidos solúveis, Sólidos insolúveis, Açúcares redutores, Açúcares não redutores, Açúcares totais e quantificados os teores dos macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg e S) nas sementes. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância convencional com médias comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com o tratamento de Etephon no ano 1999/2000 em relação a porcentagem de massa e de número de frutos em diferentes estágios de maturação estão contidos no quadro 1.

**Quadro 1** - Valores médios de porcentagem em massa e em números de frutos para os diferentes tratamentos no cafeeiro no ano de 1999/2000.

tratamento	% em massa				% em número			
	verde	cereja	passa	coquinho	verde	cereja	passa	coquinho
<b>testemunha</b>	13,79	33,75	46,11	6,33	14,31	24,45	49,60	11,63
<b>70 DAF</b>	14,83	33,17	49,78	2,20	20,97	24,81	46,92	7,28
<b>100 DAF</b>	7,94	33,03	52,21	6,72	9,17	23,06	55,41	12,34
<b>140 DAF</b>	3,98	53,66	33,06	9,27	4,14	39,56	38,09	18,19
<b>180 DAF</b>	7,51	24,53	53,21	14,73	7,63	16,90	52,04	23,42

No tratamento 4 encontramos as menores porcentagens em massa e em número de frutos verdes presentes na colheita com redução na ordem de 71% para ambos. Novamente para ambas as porcentagens notamos valores de frutos tipo passa e coquinho maiores para o tratamento 5, no entanto nessa fase ocorre um aumento concomitante do peso de frutos tipo verde. Pode-se inferir nesse caso, que a melhor época de aplicação seria para os tratamentos 3 e 4 onde obtém-se menor quantidade de frutos tipo verde e grandes quantidades de frutos tipo cereja e passa.

Com a aplicação do produto aos 180 DAF, ocorreu também em ambas porcentagens aumento no número de frutos verdes na colheita. Através dos dados obtidos, pode-se inferir que a aplicação de Etephon é eficiente em reduzir o número de frutos verde na colheita e que a mesma deve ser realizada preferencialmente até 140 dias após o florescimento. Esses resultados confirmam relatos feitos por Carvalho et al (2003), que verificaram uma diminuição na ordem de 30% de frutos verdes no ato da colheita, devido à aplicação de Etephon. Nota-se também que estes resultados conferem com os de Scudeler et al. (2004) que constataram diminuição na proporção de frutos verdes no momento da colheita na ordem de 25% com a aplicação do produto.

Os dados referentes à porcentagem em massa e número de frutos em diferentes estágios de maturação, bem como aqueles referentes à qualidade de bebida obtido (ano agrícola 2000/2001) estão contidos nos quadros 2 e 3.

**Quadro 02** - Valores médios da porcentagem em massa dos frutos por ocasião da colheita e qualidade de bebida no ano de 2000/2001.

	%Verde	%Cereja	%Passas	%Coquinho	Qualidade de Bebida
<b>Testemunha</b>	17,47abB	24,92aB	8,48aB	49,12bcA	Dura
<b>145 DAF</b>	30,02aAB	17,40aAB	12,59aB	39,07cA	Dura
<b>178 DAF</b>	17,24abB	13,15aB	9,95aB	59,64bA	Dura
<b>209 DAF</b>	8,18bB	7,27aB	3,97aB	80,56aA	Dura
<b>245 DAF</b>	2,85bC	25,12aB	7,97aBC	64,04abA	Rio
<b>Total</b>	15,33bc	17,57b	8,47c	58,48a	

\* Valores seguidos por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade;

\* DAF – Dias após florescimento

Letras em formato minúscula indicam o estágio de maturação e maiúsculas indicam a época de aplicação.

**Quadro 03** - Valores médios da porcentagem em números de frutos por ocasião da colheita e qualidade de bebida no ano de 2000/2001.

	%Verde	%Cereja	%Passas	%Coquinho	Qualidade de Bebida
<b>Testemunha</b>	16,24aB	13,47aB	10,39 aB	59,87bA	Dura
<b>145 DAF</b>	21,38aB	8,77aB	10,83 aB	58,99bA	Dura
<b>178 DAF</b>	10,65aB	7,19aB	8,45 aB	73,62abA	Dura
<b>209 DAF</b>	4,7aB	2,74 aB	6,61 aB	98,92aA	Dura
<b>245 DAF</b>	2,27aB	13,35 aB	6,67 aB	77,68abA	Rio
<b>Total</b>	11,05a	9,10a	11,05a	72,02a	

\* Valores seguidos por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade;

\* DAF – Dias após florescimento

Letras em formato minúscula indicam o estágio de maturação e maiúsculas indicam a época de aplicação.

Através da análise dos dados verifica-se que a aplicação de Etephon até 209 DAF propiciou uma qualidade de bebida similar àquela obtida na testemunha sem aplicação do produto. Por outro lado, a aplicação tardia teve um efeito depreciador da qualidade, principalmente pela permanência de frutos na planta, os quais fermentaram e conferiram uma qualidade de bebida inferior, concordando com relatos feitos por Garruti & Gomes (1961), que é extremamente indesejável um alto número de grãos secos no momento da colheita quando se quer obter uma melhor qualidade de bebida. Esses autores, estudando a influência do estágio de maturação dos grãos na qualidade da bebida do café, observaram que os frutos secos na árvore, por estarem em estágio além do ponto cereja (ideal de maturação), entram na fase de senescência, quando, então, ocorrem mudanças fermentativas, com produção de compostos químicos indesejáveis ao bom sabor do café.

O ciclo de maturação dos frutos nos anos 2000/2001 foi menor devido a influências dos fatores climáticos, o que pode contribuir para o aparecimento de gostos típicos de bebida dura (Cortez, 1997). Embora se saiba que vários são os fatores que podem afetar a qualidade da bebida (Garruti e Gomes, 1961; Amorim et al. 1965; Sampaio e Azevedo, 1989; Coelho et al. 2000; Theodoro, 2001).

As menores porcentagens tanto em massa quanto em número de frutos verdes ocorreram na aplicação aos 245 DAF, no entanto em termos de maturação geral, somando-se cereja, passa e coquinho, os melhores resultados foram conseguidos com a aplicação aos 209 DAF onde os frutos estão na fase de verde cana, sendo esta preferida para aplicação do produto. Estes resultados concordam com os encontrados por Quaggio et al (1976) que relatou conseguir produção de 75% a 90% dos frutos na fase cereja com a aplicação de Ethrel nos frutos com estágio de verde cana. Deve-se ressaltar que o ano agrícola 2000/2001 foi seco, tendo sido adiantada a maturação dos frutos.

Os dados referentes às características químicas para os tratamentos estudados estão contidos no quadro 4.

**Quadro 04** - Valores médios de umidade, pH, Acidez Titulável Total, Sólidos solúveis, Sólidos insolúveis, Açúcares redutores, Açúcares não redutores, Açúcares totais no ano de 2000/2001.

	Umida de	pH	Acidez (ml de NaOH 0,1N por 100 g)	Sólidos solúveis %	Sólidos Insolúveis %	Açúcares redutores %	Açúcares não redutores %	Açúcares totais %
<b>Testemunha</b>	6,68	5,80	163,75	27,24 a	66,07	0,14	9,46	9,98
<b>145 DAF</b>	8,39	5,86	153,84	25,14 ab	66,65	0,12	6,22	6,45
<b>178 DAF</b>	8,76	5,80	186,79	24,78 ab	66,02	0,14	8,55	8,94
<b>209 DAF</b>	9,35	5,80	167,66	22,64 b	67,99	0,14	7,18	7,44
<b>245 DAF</b>	7,93	5,82	162,47	25,51 ab	66,55	0,13	9,40	9,91

\*Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

\* Análises realizadas no laboratório de Tecnologia de Alimentos da Unesp/Campus de Ilha Solteira.

Avaliando os teores apresentados nota-se que não foram observadas diferenças significativas entre os diferentes tratamentos para umidade, pH, Sólidos insolúveis, Açúcares redutores. Estes resultados discordam dos obtidos por Carvalho et al (2003), que encontraram incremento de 14% no teor de Açúcares redutores com a aplicação de Etephon, no entanto este mesmo autor também não encontrou diferença entre os tratamentos quanto ao teor de açúcares totais e açúcares não redutores. Já relatos feitos por Pimenta (2002) dizem que a ocorrência de menores teores de açúcares redutores nas primeiras épocas de colheita pode ser atribuída à grande porcentagem de frutos verdes nesses períodos e que, à medida que essas porcentagens diminuem, elevando as de frutos cereja e passa, os teores de açúcares redutores aumentam. Pimenta (1995) observou que cafés colhidos no estágio de maturação verde apresentam menores teores de açúcares redutores, valores esses que aumentam à medida que o fruto amadurece. Esses resultados discordam dos encontrados neste experimento, pois foi encontrado diminuição da massa e do número de frutos verdes com o decorrer do tempo das aplicações, mas não alterou-se os valores de açúcares redutores.

Ainda pela observação do quadro nota-se que os valores de açúcares não-redutores e açúcares totais não diferiram ao teste, mostrando que mesmo diminuindo os valores de frutos verdes com o aumento das épocas de aplicações. Resultados estes que diferem de Pimenta et al.(2002) onde os autores encontraram valores crescentes de açúcares não-redutores e açúcares totais à medida que se retardada a colheita e conseqüentemente aumento da maturação e diminuição do número de frutos verdes.

Outrossim, pode-se constatar diferenças significativas para teor de Sólidos solúveis, onde o tratamento 209 DAF teve os menores valores e a testemunha apresentando maior porcentagem de sólidos solúveis mostrando assim o importante papel do Etephon na diminuição desses sólidos contidos nos frutos.

Quanto à acidez titulável total os valores não diferiram significativamente ao teste de Tukey, no entanto pode-se notar que mesmo com máximo gasto de 186,79 ml de NaOH/100g de amostra, a qualidade de bebida foi classificada como Dura. Pimenta et al. (2002) estudando diferentes épocas de colheita relacionados com variações dos estágios dos frutos encontrou resultados semelhantes em seus estudos classificando os tratamentos na prova da xícara como Dura. Já nas análises realizadas por Carvalho et al (1994) relatam que mantendo índices abaixo de 211,2 ml NaOH/100g de amostra é considerado como parâmetro para café de boa qualidade.

Os dados referentes a valores médios do teor de macronutriente (g/kg) no cultivar Mundo Novo submetido à aplicação

de Etephon em diferentes estágios de maturação estão contidos no quadro 5.

**Quadro 5** - Valores médios do teor de macronutrientes (g/kg) no cultivar Mundo Novo, submetido à aplicação de ETEPHON em diferentes fases no ano de 2000/2001.

Tratamento	N	P	K	Ca	Mg	S
Testemunha	18,98a	1,18b	12,84ab	9,75b	2,14a	1,08b
145	19,86a	1,33ab	14,94a	8,59b	2,18a	1,20a
178	19,06a	1,36a	13,04ab	19,48a	2,11a	1,23a
209	19,19a	1,32ab	11,40bc	12,57ab	2,02a	1,04b
245	18,90a	1,32ab	9,90c	8,59b	1,48b	1,04b

\* Valores seguidos por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Através da análise química dos frutos constatou-se que os teores de nitrogênio não alteraram com os tratamentos em estudo. O tratamento 178 DAF obteve os maiores teores para fósforo, cálcio e enxofre ficando evidente que à medida que se utilizou o Etephon houve um incremento nos teores de Fósforo nas sementes. Para potássio houve uma tendência de aumento dos teores até 178 DAF e de redução após essa época. E a quantidade de magnésio permaneceu constante para os tratamentos, menos para a aplicação aos 245 DAF que apresentou queda nos teores desse nutriente nos frutos.

## CONCLUSÕES

O tratamento com Etephon reduz a porcentagem de peso e número de frutos verdes por ocasião da colheita e deve preferencialmente ser aplicado aos 140 dias após o florescimento para a obtenção de valores inferiores a 5% de frutos verdes por ocasião da colheita.

A aplicação de Etephon propicia uma qualidade de bebida semelhante àquela obtida sem a aplicação do produto.

Os teores nutricionais das sementes de café cv. Mundo Novo são afetados pelas diferentes épocas de aplicação de Etephon, com exceção do Nitrogênio.

## REFERÊNCIAS

AMORIM, H.V.; SCOTON, L.C.; CASTILHO, A.; GOMES, F.P.; MALAVOLTA, E. Estudo sobre a alimentação mineral do cafeeiro. XVII. Efeito da adubação N, P e K, na composição química do solo, do fruto e na qualidade da bebida. (Nota preliminar). **Anais da ESALQ**, Piracicaba, v.22, p.130-152, 1965.

ASTOLFI, P. T. et al. Maturação de sementes de café (*Coffea arabica* L. cv. Mundo Novo). **Científica**, v. 9, n. 2, p. 289-94, 1981.

CASTRO, P.R.C. et al. Efeitos de ethephon e uréia na maturação de frutos e abscisão foliar do cafeeiro (*Coffea arabica* L.). In: **Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"**. Piracicaba: ESALQ, v.38, cap.1, p.281-288, 1981.

CASTRO, P.R.C. et al. Ação de estimulantes vegetal em cafeeiro (*Coffea arabica* cv. Mundo Novo) e soja (*Glycine max* cv. Biloxi). In: **Anais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**. Piracicaba: ESALQ, v.44, cap.1, p.21-35, 1987.

CARVALHO, V. D. de; CHALFOUN, S. M. Aspectos qualitativos do café. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 11, n. 126, p. 79–92, 1985.

CARVALHO, V. D. de.; CHAGAS, S. J. de R.; CHALFOUN, S. M.; BOTREL, N.; JUSTE JUNIOR, E. S. G. Relação entre a composição físico-química e química do grão beneficiado e qualidade de bebida do café. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 3, p. 449-454, mar. 1994.

CARVALHO, G.R., MENDES, A.N.G., CARVALHO, L.F., BARTHOLO, G.F. Ciênc. agrotec., Eficiência do Etephon na uniformização e antecipação da maturação de frutos de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) na qualidade da bebida. **Ciência e Agrotecnologia** Lavras. V.27, n.1, p.98-106, jan./fev., 2003.

CHAGAS, S. J. de R. **Caracterização química e qualitativa de cafés de alguns municípios de três regiões produtoras de Minas Gerais**. 1994. 83 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras.

COELHO, K.F.; PEREIRA, R.G.F.A.; VILIELA, E.R.; CARVALHO, V.D. Avaliação de algumas características sensoriais do café de bebida estritamente mole após a inclusão de grãos defeituosos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 26., 2000, Marília. **Trabalhos apresentados...** Rio de Janeiro: IBC, 2000. p.119-120.

CORTEZ, J.G. Aptidão climática para a qualidade da bebida nas principais regiões cafeeiras de Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n.187, p.27-31, 1997.

DEMATTÊ, J.L.I. **Levantamento detalhado dos solos do Campus Experimental de Ilha Solteira**. Piracicaba. 1980, 131p. (Mimeografado).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília, 370p, 1999.

FERRI, M.G. **Fisiologia Vegetal**. São Paulo: EPU, 1979. v.2. p.392.

GARRUTI, R. S.; GOMES, A. G. Influência do estágio de maturação sobre a qualidade da bebida do café na região do Vale do Paraíba. **Bragantia**, Campinas, v. 20, p. 989-995, 1961.

HERNANDES, F. B. T.; LEMOS FILHO, M. A. F.; BUZETTI, S. **Software HIDRISA e o balanço hídrico de Ilha Solteira**. Ilha Solteira: UNESP/FEIS, 1995. 45p. (Série Irrigação, 1).

LEITE, I.P., CARVALHO, V.D. Influência do local de cultivo e do tipo de colheita nas características físicas, composição química do grão e qualidade do café. I. Atividade da polifenoloxidase, proteína do extrato enzimático e índice de coloração. In: **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília: Embrapa, v.29, cap.2, p.299-308, 1994.

LUCCHESI, A.A., ZAMBON, S., MONTAGNOLI, A.C. Efeitos do ácido 2-cloroetilfosfônico na maturação de folhas em cultura de fumo (*Nicotina tabacum* L.). In: **Anais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**.

Piracicaba: ESALQ, v.41, cap.1, p.203-220, 1984.

MARTINS, D. R.; CAMARGO, O. A.; BATAGLIA, O. C. Tecnologia pós-colheita - Qualidade do grão e da bebida em cafeeiros tratados com lodo de esgoto. **Bragantia**, Campinas, v.64, n.1, p.115-126, 2005.

QUAGGIO, J. A.; HORSTALÁCIO, S.; RIOS, J. M. C. Efeito da concentração e da época de aplicação do Ethrel (Ácido 2 Cloroetil Fosfônico) na maturação e na abscisão de frutos e folhas do cafeeiro, variedade Mundo Novo. In **4º Congresso de Pesquisas Cafeeiras 1976**.

SAMPAIO, J.B.R.; AZEVEDO, I.A. Influência de grãos de café (*Coffea arabica L.*) secos no pé, em mistura com grãos maduros (cereja), sobre a qualidade do café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 15., 1989, Maringá - PR, **Trabalhos apresentados...** Rio de Janeiro: IBC, 1989. p.1-3.

SIQUEIRA, R., CARAMORI, P.H., MANETTI FILHO, J. Maturação dos frutos de três cultivares de cafeeiros em Londrina, PR. In: **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília: Embrapa, v.20, cap.12, p.1373-1379, 1985.

SCUDELER, F.; RAETANO C. G.; ARAÚJO, D.; BAUER, F. C. Cobertura da pulverização e maturação de frutos do cafeeiro com Etephon em diferentes condições operacionais. **Bragantia**, Campinas, v.63, n.1, p.129-139, 2004.

TEIXEIRA, A. A. **A técnica experimental da degustação do café**. 1972. 80 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiróz, Piracicaba.

THEODORO, V.C.A. **Caracterização de sistemas de produção de café orgânico, em conversão e convencional**. 2001. 214f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras. Lavras, 2001.