

INTERAÇÃO GENÓTIPO-AMBIENTE NA MATURAÇÃO DOS FRUTOS EM VARIEDADES E CULTIVARES DE *Coffea arabica* NO PARANÁ.

Marcos Rafael Petek; Tumoru Sera; Claudionor Ribeiro Filho; Gustavo Hiroshi Sera (Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR; Rod. Celso Garcia Cid, Km 375, Cx. Postal: 481, Cep: 86001-970; e-mail: geneticacafe@iapar.br)

Resumo:

A tecnologia de escalonamento de colheita, utilizando cultivares com épocas de maturação diferenciadas, visa diminuir o custo com a colheita e obter maior quantidade de café colhido no ponto ideal. O menor custo de produção obtém-se através uso de mão de obra em menor quantidade, podendo ser mais especializada, além de obter maior quantidade de cafés no ponto ideal de colheita, produzindo cafés de melhor qualidade, os quais podem ser comercializados com preços diferenciados. Outro motivo da diminuição dos custos é a necessidade de menor infra-estrutura de colheita e pós-colheita como terreiros e secadores. O objetivo deste trabalho foi estudar a interação genótipo x ambiente para a maturação dos frutos em variedades e cultivares de *C. arabica* em duas condições edafoclimáticas diferentes do Paraná. Foram realizadas avaliações para maturação dos frutos, vigor vegetativo, reação à ferrugem, tamanho dos frutos e produção em 24 tratamentos (cultivares e variedades de café arábica) em Londrina (580 m de altitude) e Itaguajé (400 m de altitude). As cultivares e variedades avaliadas neste estudo sofreram grande influência das condições edafoclimáticas regionais. A maturação dos frutos é antecipada em pelo menos 60 dias em Itaguajé, comparando com Londrina. É possível escalonar a colheita em 3 épocas em Londrina e Itaguajé com as cultivares e variedades deste estudo. Para uma cultivar ser recomendada a uma condição edafoclimática específica, esta precisa ser caracterizada em local semelhante.

Palavras-Chave: maturação, café arábica, cultivar, escalonamento de colheita, melhoramento genético.

INTERACTION GENOTYPE X ENVIRONMENT FOR FRUITS MATURATION IN VARIETIES AND CULTIVARS OF *Coffea arabica* IN THE PARANÁ.

ABSTRACT

The technology of harvest stagger, using cultivars with maturation differentiated, it seeks to reduce the cost with the harvest and crop larger amount of coffee in the ideal point. The decrease of the production cost is through the use of workers in smaller amount that could be more specialized, besides picking larger amount of coffees in the ideal point of crop, therefore, they are obtained coffees of better quality which can be sold with differentiated prices. Another reason of the decrease of the costs is the need of smaller harvest infrastructure as yards and dryers. This research aimed study the interaction genotype x environment for fruits maturation in varieties and cultivars of *C. arabica* in two different conditions from Paraná. Evaluations were carried out for fruits maturation, vegetative vigour, reaction to the rust, size of the fruits and production in 24 treatments (cultivars and varieties of arabic coffee) in Londrina (580 m of altitude) and Itaguajé (400 m of altitude). The cultivars and varieties evaluated suffer great influence of climatic conditions. Fruits maturation is advanced in at least 60 days in Itaguajé, comparing to Londrina.

Key Word: maturation, Arabic coffee, cultivar, harvest stagger, breeding.

INTRODUÇÃO

Produzir cafés de qualidade e com baixo custo é essencial para a sobrevivência do cafeicultor nos períodos de preços baixos e aumentar sua rentabilidade em períodos com bons preços, melhorando a qualidade de vida dos cafeicultores, além de aumentar a competitividade dos “Cafés do Brasil” no mercado internacional.

A tecnologia de escalonamento de colheita, utilizando cultivares com épocas de maturação diferenciadas, visa diminuir o custo com a colheita e colher maior quantidade de café no ponto ideal (Sera & Guerreiro, 1994; Sera, et al., 2002; Pereira et al., 2002; Garçon et al., 2001; Matielo & Almeida, 2001).

A diminuição do custo de produção é obtida através do uso de mão de obra em menor quantidade, podendo ser mais especializada e portanto mais eficiente. Obter maior quantidade de cafés no ponto ideal de colheita, leva a cafés de melhor qualidade os quais podem ser comercializados com preços diferenciados. A diminuição dos custos também é obtida pela menor necessidade de infra-estrutura de colheita e pós-colheita como terreiros e secadores.

Usar o escalonamento da colheita, não implica em maior custo para o produtor. Basta escolher adequadamente as cultivares a serem utilizadas. Porém, apesar de existir uma grande quantidade de excelentes cultivares registradas e disponíveis para os agricultores, não há informações precisas sobre quais utilizar para escalonar a colheita em condições edafoclimáticas diferentes dos locais em que foram selecionadas e caracterizadas, pois apesar da precocidade de maturação dos frutos ser controlada geneticamente (Carvalho et al., 1991) é bastante influenciada por condições edafoclimáticas regionais e microclimáticas (Fazuoli, 1994).

O Objetivo deste trabalho foi estudar a interação genótipo x ambiente para a maturação dos frutos em variedades e cultivares de *C. arabica* em duas condições edafoclimáticas diferentes do Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram instalados em Londrina e Itaguajé no estado do Paraná. Em Londrina o ensaio está instalado a 580 metros de altitude, solo de textura argilosa e temperatura média anual de aproximadamente 21°C. O ensaio em Itaguajé está instalado a 400 metros de altitude em solo de textura arenosa e temperatura média anual de aproximadamente 23°C.

Os ensaios foram instalados com 24 tratamentos em blocos ao acaso, 3 repetições e parcelas de 10 plantas. Os tratamentos estão descritos no Quadro 1.

Quadro 1. Descrição dos tratamentos utilizados nos dois ensaios.

Nº Tratamento	Genótipos
1	'Rubi-MG 1192'
2	IAPAR 00013 (F ₃ do 'IAPAR-59' x "Catucaí")
3	IAPAR 00014 [F ₄ "Sarchimor" x ("C. arabica da Etiópia" x "Catucaí")]
4	IAPAR – 00015 ("Catucaí")
5	'Colômbia' ("Catimor")
6	'IPR 108' ('IAPAR-59' x "Catucaí")
7	'IPR 108' ('IAPAR-59' x "Catucaí")
8	'IPR 108' ('IAPAR-59' x "Catucaí")
9	'IPR 102' ("Catucaí")
10	IAPAR – 00023 ("Catucaí")
11	'IPR 105' ("Catuai Sh2 e Sh3")
12	IAPAR – 00025 ("Sarchimor")
13	'IPR 100' ("Catuai Sh2, Sh3")
14	IAPAR – 00027 ("Catucaí")
15	'IPR 97' ("Sarchimor")
16	IAPAR 00029 (F ₃ do 'IAPAR-59' x "Mundo Novo")
17	'IPR 103' ("Catucaí")
18	IAPAR – 00031 ("Sarchimor")
19	'IPR 106' ("Icatu")
20	Catuai Vermelho IAC H-2077-5-2-99
21	Catuai Vermelho IAC H-2077-5-2-99
22	Iapar 59
23	Iapar 59
24	Iapar 59

Caracteres Avaliados

Para a maturação dos frutos foi atribuído uma nota a cada planta na qual representa o estágio fenológico da maturação, presente em maior porcentagem. As notas utilizadas foram: 7 = fruto verde; 8 = verde cana; 9 = cereja; 10 = passa e 11 = seco.

Cada planta dos ensaios foram avaliadas para vigor vegetativo (V), segundo uma escala de 1 a 10, sendo: 1 = planta amarela com abundante seca de ramos e 10 = planta verde escura com abundante ramificação.

A reação à ferrugem (F) foi avaliada segundo uma escala de notas variando de 1 a 5, sendo: 1 = ausência de pústulas, 2 = poucas folhas com pústulas sem esporos, 3 = poucas pústulas por folha com pouca produção de esporos e pouco distribuídas, 4 = média quantidade de pústulas por folha, distribuídas na planta com alta produção de esporos e 5 = alta quantidade de pústulas com alta produção de esporos e alta desfolha da planta.

O tamanho dos frutos (TF) foi avaliado atribuindo-lhes notas de 1 a 5 utilizando cultivares comerciais de tamanho de grãos conhecidos como padrão, sendo: 1 = (miúda) semelhante a 'Mokka', 2 = (pequena) semelhante a 'Icatú Precoce IAC 3282', 3 = (média) semelhante a 'Catuai Vermelho IAC 81', 4 = (grande) semelhante a 'Acaiá IAC 474-7' e 5 = (gigante) semelhante a 'Maragogipe'.

A produção de cada planta foi avaliado em litros de fruto cereja/planta, através de avaliação visual, levando em consideração o tamanho dos grãos, número de frutos/ roseta e ramificação da planta.

Avaliações

O ensaio de Londrina (A1) foi avaliado em 22 de junho de 2004 e o ensaio de Itaguajé (A2) foi avaliado em 20 de maio de 2004 para as características maturação dos frutos, vigor vegetativo, reação a ferrugem, tamanho dos frutos e produção. No ensaio de Londrina, a avaliação de maturação dos frutos foi repetida em 20 de junho de 2004.

Para a análise estatística da interação genótipo x ambiente da maturação dos frutos foram consideradas duas características, sendo: maturação dos frutos 1 (M1) que é a avaliação em 22 de junho em Londrina e em 20 de maio em Itaguajé; maturação dos frutos 2 (M2) que é a avaliação em 20 de julho em Londrina e a avaliação de 20 de maio em Itaguajé.

Análises Estatísticas

Os dados foram transformados para \sqrt{x} , pois foi realizado o teste $F_{\text{máximo}}$ e foi detectado heterogeneidade de variância em todas as características. Foram realizadas as análises de variância individual para cada ensaio, a análise conjunta, o teste de Tukey para comparar os ambientes dentro de cada tratamento e o teste de Scott e Knott para comparar os tratamentos dentro de cada ensaio.

Para realizar a análise conjunta é necessário que as variâncias dos dois ensaios sejam homogêneas então foi realizado para cada uma das características o teste de Hartley ($s_j^2 \max / s_j^2 \min$) e testado pela distribuição do F_{\maximo} .

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises de variância individuais para Londrina (A1) e Itaguajé (A2) estão apresentados na tabela 1. Os coeficientes de variação experimental (CV%) variaram de 1,86 para maturação dos frutos 1 (M1) a 10,14 para produção (P), em Londrina (A1). Em Itaguajé (A2) os coeficientes de variação experimental (CV%) variaram de 1,65 para maturação dos frutos 1 e 2 (M1 e M2) a 8,32 para produção (P). Portanto, para os dois locais obteve-se boa precisão experimental. O efeito de genótipos mostrou-se significativo ($P=0,01$) para todas as características, nos dois locais (tabela 1), mostrando haver variabilidade genotípica.

A análise conjunta dos ensaios não foi realizada para a característica reação à ferrugem (F), pois o teste de Hartley foi significativo (tabela 1). Isto significa que as variâncias não são homogêneas e não pode-se analisar os dados em conjunto. Os resultados das análises conjuntas estão apresentadas na tabela 2. O efeito de genótipos foi significativo ($P=0,01$) para todas as características, confirmando os resultados das análises individuais.

O efeito de ambiente foi significativo ($P=0,01$) para todas as características, portanto, confirma-se que as condições edafoclimáticas dos dois locais em estudo influenciam as características avaliadas.

Tabela 1. Resumo das análises de variância individuais para cada local em todas as características avaliadas (dados transformados para \sqrt{x}).

G.L.	Q.M. ¹												
	M1		M2		V		F		TF		P		
	A ₁	A ₂	A ₁	A ₂	A ₁	A ₂	A ₁	A ₂	A ₁	A ₂	A ₁	A ₂	
Blocos	2	0,005	0,005	0,006	0,005	0,039	0,012	0,012	0,005	0,001	0,003	0,090	0,427
Genótipos	23	0,017**	0,034**	0,025**	0,034**	0,022**	0,053**	0,500**	0,212*	0,027**	0,010**	0,091**	0,096**
Resíduo	46	0,003	0,003	0,006	0,003	0,006	0,013	0,021	0,007	0,007	0,003	0,040	0,019
Total	71												
Média		2,852	3,155	3,083	3,155	2,645	2,776	1,582	1,181	1,859	1,743	1,986	1,662
CV (%)		1,86	1,65	2,48	1,65	2,95	4,07	9,13	7,12	2,76	2,94	10,14	8,32
Média (dados originais)		8,140	9,967	9,515	9,967	7,006	7,732	2,677	1,467	3,468	3,042	4,001	2,816
H (Hartley)		1,043 ^{ns}		2,165 ^{ns}		2,101 ^{ns}		2,951**		1,001 ^{ns}		2,118 ^{ns}	

¹ ** significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

As características maturação dos frutos 1 e 2 (M1 e M2) apresentaram efeito de ambiente significativo (tabela 2). Portanto as médias destas características (tabela 1) são significativamente menores para Londrina, ou seja, a maturação dos frutos em Itaguajé, avaliada na 2º quinzena de maio é significativamente mais adiantada que a avaliação realizada em Londrina na 2º quinzena de julho. Isto significa que a colheita em Itaguajé é adiantada em pelo menos 60 dias, na média dos ensaios. Esta aceleração na maturação dos frutos pode afetar outras características importantes, como está indicando no tamanho dos frutos significativamente menor em Itaguajé, o que reflete também em produtividade menor (tabelas 2 e 1). O vigor vegetativo menor em Londrina é provavelmente em função da maior produção, tamanho dos frutos e incidência de ferrugem (tabelas 1 e 2).

Tabela 2. Resumo das análises de variância conjuntas para maturação dos frutos 1 (M1), maturação dos frutos 2 (M2), vigor vegetativo (V), tamanho dos frutos (TF) e produção (P).

G.L.	Q.M.					
	M1	M2	V	TF	P	
Blocos/Ambiente	4	0,0046	0,0052	0,0258	0,0022	0,2590
Genótipos	23	0,0443**	0,0506**	0,0486**	0,0272**	0,1563**
Ambientes	1	3,3076**	0,1883**	0,6215**	0,4914**	3,7771**
Genótipos X Ambientes	23	0,0067**	0,0088**	0,0259**	0,0104**	0,0307 ^{ns}
Resíduo	92	0,0028	0,0043	0,0094	0,0026	0,0298
Total	143					
Média		3,0034	3,1188	2,7104	1,8011	1,8237
CV (%)		1,75	2,09	3,58	2,84	9,47
Média (dados originais)		9,0537	9,7408	7,3691	3,2551	3,4084

** significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

As características maturação dos frutos, vigor vegetativo e tamanho dos frutos apresentaram interações genótipos x ambientes significativas (tabela 2), o que indica a necessidade de caracterizar as variedades e cultivares em condições edafoclimáticas semelhantes aos locais em que serão plantadas, pois, a cultivar poderá não apresentar o desempenho esperado.

Todos os genótipos apresentaram efeito de ambiente significativo (tabela 3) para a característica maturação dos frutos 1 (M1), ou seja, o estágio fenológico médio de todos os genótipos em Itaguajé é mais adiantado, mesmo com a avaliação realizada 30 dias antes. Já para a maturação dos frutos 2 (M2) (60 dias de diferença entre as avaliações nos dois ambientes), apenas os tratamentos 2, 14, 1, 9, 21, 7, 16, 18 e 13 permaneceram com estágio fenológico mais atrasado em Londrina que em Itaguajé, portanto, para estes genótipos a diferença proporcionada pelos ambientes na maturação dos

frutos é mais de 60 dias (tabela 3).

O teste de médias para maturação dos frutos 1 em Londrina (22 de junho) possibilitou separar os genótipos em 3 grupos (tabela 3). O grupo mais precoce é formado por 'IAPAR 59' (tratamentos 22, 23 e 24) mais os tratamentos 5, 15 e 3. O grupo com maturação intermediária é composto pelos tratamentos 8, 4, 2, 14, 6, 9, 7 e as cultivares 'Rubi MG 1192' (trat. 1) e 'Catuaí Vermelho IAC 99' (trat. 21). Os tratamentos com maturação mais tardia são 16, 18, 10, 11, 12, 17, 13, 19 e a cultivar Catuaí Vermelho IAC 99 (trat. 20) (tabela 3).

Tabela 3. Teste de comparação entre médias dos genótipos dentro de cada ambiente e entre ambientes para cada característica avaliada.

T	M1		M2		V		F		TF		P	
	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2
5	8,83 A b	10,93 A a	10,56 A a	10,93 A a	6,40 B b	7,66 C a	1,50 D a	1,00 E b	3,26 B a	2,83 C b	3,40 B a	2,70 A a
22	8,82 A b	10,46 A a	10,18 A a	10,46 A a	6,67 B a	6,86 C a	1,31 D a	1,00 E a	3,58 A a	2,96 C b	4,46 A a	2,90 A b
23	8,70 A b	10,40 A a	10,02 A a	10,40 A a	7,06 A a	6,70 C a	1,16 D a	1,00 E a	3,76 A a	2,96 C b	4,16 A a	2,76 A b
24	8,69 A b	10,60 A a	10,13 A a	10,60 A a	7,30 A a	6,93 C a	1,54 D a	1,00 E b	3,57 A a	2,96 C b	4,23 A a	3,10 A b
15	8,55 A b	10,06 B a	10,07 A a	10,06 B a	6,54 B b	7,43 C a	1,23 D a	1,00 E a	3,57 A a	3,03 C b	4,44 A a	2,90 A b
3	8,50 A b	10,06 B a	10,06 A a	10,06 B a	6,33 B b	7,53 C a	2,16 C a	1,10 E b	3,80 A a	3,10 C b	3,50 B a	2,63 A a
8	8,41 B b	10,70 A a	10,55 A a	10,70 A a	6,10 B a	6,60 C a	2,20 C a	1,00 E b	3,75 A a	2,93 C b	4,25 A a	2,76 A b
4	8,30 B b	10,10 B a	9,66 A a	10,10 B a	6,76 B b	8,26 B a	1,60 D a	1,00 E b	3,36 B a	3,00 C b	4,36 A a	3,08 A b
2	8,26 B b	10,66 A a	9,80 A b	10,66 A a	6,93 B a	7,03 C a	1,80 C a	1,03 E b	3,50 A a	2,73 C b	3,83 A a	2,66 A b
14	8,26 B b	10,63 A a	9,73 A b	10,63 A a	6,56 B b	8,36 B a	1,96 C a	1,00 E b	3,73 A a	3,00 C b	4,50 A a	2,35 B b
1	8,23 B b	10,00 B a	9,16 B b	10,00 B a	6,93 B a	7,56 C a	4,90 A a	2,73 B b	3,06 C a	2,80 C a	2,90 B a	2,63 A a
6	8,20 B b	9,20 C a	9,00 B a	9,20 C a	7,13 A a	7,86 C a	3,16 B a	1,16 E b	3,70 A a	3,03 C b	4,23 A a	2,73 A b
9	8,20 B b	10,46 A a	9,63 A b	10,46 A a	7,43 A a	7,33 C a	2,66 C a	1,13 E b	3,23 B a	2,90 C a	4,56 A a	3,21 A b
21	8,20 B b	10,56 A a	9,60 A b	10,56 A a	6,90 B b	8,23 B a	4,96 A a	2,70 B b	3,00 C a	3,00 C a	2,46 B a	2,00 B a
7	8,13 B b	9,90 B a	9,11 B b	9,90 B a	7,03 A a	7,23 C a	3,70 B a	1,80 D b	3,69 A a	3,13 C b	3,50 B a	2,51 A a
16	7,95 C b	10,20 B a	8,96 B b	10,20 B a	7,25 A a	7,40 C a	1,70 D a	1,00 E b	3,72 A a	3,03 C b	4,46 A a	3,30 A b
18	7,80 C b	10,10 B a	9,10 B b	10,10 B a	7,63 A a	7,86 C a	1,40 D a	1,00 E a	3,93 A a	3,57 A a	4,50 A a	2,25 B b
10	7,70 C b	9,23 C a	9,33 B a	9,23 C a	6,83 B b	8,16 B a	3,93 B a	2,43 C b	3,03 C a	3,00 C a	3,70 B a	3,23 A a
11	7,66 C b	9,13 C a	8,96 B a	9,13 C a	7,76 A a	7,63 C a	1,20 D a	1,00 E a	3,20 B a	3,03 C a	4,63 A a	3,50 A b
12	7,66 C b	9,33 C a	9,00 B a	9,33 C a	7,66 A a	8,40 B a	2,76 B a	1,23 E b	4,00 A a	3,30 B a	4,16 A a	3,15 A a
20	7,66 C b	9,56 C a	9,07 B a	9,56 C a	6,76 B b	7,76 C a	4,96 A a	3,33 A b	2,80 C a	3,00 C a	3,06 B a	2,28 B a
17	7,61 C b	9,13 C a	8,96 B a	9,13 C a	7,16 A b	9,03 A a	4,30 A a	2,23 C b	3,00 C a	3,03 C a	5,22 A a	4,10 A a
13	7,50 C b	9,46 C a	8,46 B b	9,46 C a	7,30 A a	7,76 C a	4,66 A a	2,10 C b	3,03 C a	2,96 C a	4,23 A a	3,53 A a
19	7,47 C b	8,26 D a	9,15 B a	8,26 D b	7,63 A b	9,90 A a	3,41 B a	1,20 E b	3,89 A a	3,66 A a	3,18 B a	1,26 C b

médias seguidas da mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Scott e Knott (P=0,05) e médias seguidas da mesma letra na horizontal entre os dois ambientes dentro de cada característica, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P=0,05).

Para a maturação dos frutos em Itaguajé o teste de médias separou os genótipos em 4 grupos (tabela 3). O grupo semi-precoce, pois inclui a 'IAPAR 59' (trat. 22, 23 e 24) é composto pelos tratamentos 5, 8, 2, 14 e 9 (tabela 3). O grupo mediano que inclui a 'Rubi MG 1192' é composto pelos tratamentos 15, 3, 4, 7, 16 e 18. Os tratamentos com maturação tardia incluindo a 'Catuaí Vermelho IAC 99' (trat. 20) são 6, 10, 11, 12, 17, 13 e o tratamento 19 pode ser considerado como maturação super-tardia.

Os tratamentos que tiveram efeito significativo de interação genótipo x ambiente para maturação dos frutos foram 15, 3, 8, 2, 14, 6, 9, 16, 18 e 19 (tabela 3). Os tratamentos 3 e 15, classificados como semi-precoce em Londrina, foram classificados como maturação intermediária em Itaguajé, já os tratamentos 8, 2, 14 e 9 classificados como maturação intermediária em Londrina, apresentaram-se como semi-precoce em Itaguajé. O tratamento 6 classificado como maturação intermediária em Londrina apresentou-se como tardia em Itaguajé e ao contrário os tratamentos 16 e 18, tardios em Londrina apresentaram-se medianos em Itaguajé. O tratamento 19 classificou-se como tardio em Londrina, mas em Itaguajé diferenciou de todos os outros, podendo ser classificado como super-tardio (tabela 3).

Dentro de todos os grupos de épocas de maturação descritos anteriormente, possuem cultivares ou variedades, com bom vigor vegetativo, resistência à ferrugem, tamanho dos frutos bons e precocidade de produção boa para os dois ambientes (tabela 3). Para uma melhor indicação de quais cultivares são mais adaptadas para cada região, principalmente com relação à produtividade, estas avaliações precisam ser repetidas, mas estes dados preliminares já fornecem valiosas informações para otimizar a tecnologia de escalonamento de colheita.

Comparando as duas épocas de avaliação em Londrina, pode-se inferir que as cultivares e variedades classificadas como semi-precoce poderiam ser colhidas na 2ª quinzena de junho, aquelas intermediárias na 2ª quinzena de julho e as tardias provavelmente na 1ª quinzena de agosto. De acordo com a avaliação realizada em Itaguajé, as cultivares e variedades, neste ambiente, classificadas como semi-precoce e as de maturação intermediária já deveriam ter sido colhidas antes da 2ª quinzena de maio, época que aquelas classificadas como tardias estão no ponto de colheita (tabela 3).

CONCLUSÕES

- As cultivares e variedades avaliadas neste estudo sofrem grande influência das condições edafoclimáticas regionais.
- A maturação dos frutos é antecipada em pelo menos 60 dias em Itaguajé, comparando com Londrina.
- É possível escalonar a colheita em 3 épocas em Londrina (580 m de altitude) e Itaguajé (400 m de altitude) com as cultivares e variedades deste estudo.
- Para uma cultivar ser recomendada para uma condição edafoclimática específica, esta precisa ser caracterizada em

local semelhante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, A.; MEDINA-FILHO, H. P.; FAZUOLI, L. C.; GUERREIRO FILHO, O.; LIMA, M.M.A. Aspectos genéticos do cafeeiro. **Revista Brasileira de Genética**. v.14, n.1, p.135-183, 1991.
- FAZUOLI, L. C.; MEDINA-FILHO, H. P.; GONÇALVES, W.; GUERREIRO FILHO, O.; SILVAROLLA, M. B. Melhoramento do Cafeeiro: Variedades Tipo Arábica Obtidas no Instituto Agronômico de Campinas. In: Zambolim L (Ed.). **O estado da arte de tecnologias na produção de café**. UFV, 2002, p. 163-216.
- GARÇON, C. L. P.; BARROS, U. V.; MATIELO, J. B. Diferença na maturação dos frutos entre variedades e linhagens de *Coffea arábica*, na região da Zona da Mata de Minas Gerais. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2, Vitória, ES, 2001. **Anais...** Brasília: EMBRAPA/CNP&D-Cafê, 2001. p. 100-108. CD-ROM
- MATIELO, J. B.; ALMEIDA, S. R. Indicação de variedades resistentes à ferrugem, desenvolvidas pelo IBC e MA/PROCAFÉ de acordo com a época de maturação dos frutos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 27, 2001, Uberaba, MG, **Trabalhos apresentados...** Rio de Janeiro: PROCAFÉ/CNP&D – Café, 2001. p. 12-13.
- PEREIRA, A. A.; MOURA, W. M.; ZAMBOLIM, L.; SAKIYAMA, N. S.; CHAVES, G. M. Melhoramento genético do Cafeeiro no Estado de Minas Gerais – cultivares lançados e em fase de obtenção. In: Zambolim L (Ed.). **O estado da arte de tecnologias na produção de café**. UFV, 2002, p. 253-296.
- SERA, T.; ALTEIA, M. Z.; PETEK, M.R. Melhoramento do Cafeeiro: Variedades Melhoradas no Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR). In: Zambolim L (Ed.). **O estado da arte de tecnologias na produção de café**. UFV, 2002, p. 217-251.