



8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014
12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo

QUALIDADE INTRÍNSECA DE CULTIVARES DE CAFEIEIRO ARÁBICA RESISTENTES À FERRUGEM

Erilaine Consuelo de Brito **Pimenta**¹; Silvio Elias de **Almeida**²; Reni **Saath**³; Gerson Silva **Giomo**⁴

Nº 14107

RESUMO - Ainda que cultivares de cafeeiro arábica resistentes à ferrugem possam ter contribuído para a modernização da cafeicultura brasileira, propiciando menor uso de fungicidas e redução de impacto ambiental, quase nada se conhece a respeito da qualidade dos grãos e da bebida dessas cultivares. Tendo em vista a modernização da cafeicultura, é fundamental conhecer o desempenho agrônomo e tecnológico para fins de recomendação de novas cultivares para uso comercial, valorizando os atributos qualitativos de cada cultivar. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho tecnológico de cultivares de café arábica resistentes à ferrugem, em ambiente favorável à produção de café, com ênfase às características físicas dos grãos e qualidade da bebida, tendo em vista identificar cultivares apropriadas para a produção de cafés especiais em regiões com altitude acima de 1.000 metros no estado de São Paulo. Observou-se que as cultivares resistentes à ferrugem produziram cafés com diferenças nas características físicas dos grãos e no perfil sensorial da bebida, sendo a qualidade de bebida normal para o café arábica e compatível com as cultivares suscetíveis. Considerando o mesmo ambiente de produção, o mesmo manejo de lavoura e a mesma forma de processamento, infere-se que as diferenças qualitativas possam ser de origem varietal, o que exige maior atenção na recomendação de cultivares para a produção de cafés com melhor qualidade.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, Ferrugem, Melhoramento genético, Qualidade, Sustentabilidade.

¹ Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental, FATEC, Jundiaí - SP; ambiental.erilainepimenta@gmail.com.

² Colaborador, Bolsista Treinamento Técnico II FUNAPE: Centro de Café “Alcides Carvalho”, IAC, Campinas - SP.

³ Colaborador: Pesquisador Colaborador (CAPES/PNPD) do Centro de Café “Alcides Carvalho”, IAC, Campinas - SP.

⁴ Orientador: Pesquisador do Centro de Café “Alcides Carvalho”, IAC, Campinas-SP; qsgiomo@iac.sp.gov.br.



ABSTRACT - *Although rust resistant variety may have contributed to improve Brazilian coffee production, providing less use of fungicides and reducing environmental impacts, almost nothing is known about the bean and beverage quality of these varieties. Considering the coffee crop modernization level, it is essential to know well the agronomic and technological performance regarding to recommending new variety for commercial use, enhancing the quality attributes of each variety. In this context, the present study aimed to evaluate the technological performance of arabica coffee resistant variety to leaf rust, in optimum environment to coffee production emphasizing the bean physical characteristics and beverage quality, in order to identify suitable varieties for specialty coffee production in altitude 1,000 meters above the sea level in São Paulo state. It was observed that resistant variety to leaf rust produced coffee with differences in physical characteristics and sensory profile, with beverage quality similar to susceptible variety. Considering the same production environment, the same crop management and the same post harvest processing, it is supposed that the qualitative differences may be due varietal origin, which requires greater attention on the recommendation of variety to produce coffees with better quality.*

Key-words: *Coffea arabica*, Leaf rust, Breeding, Quality, Sustainability

1 INTRODUÇÃO

A busca pela melhoria da qualidade do café em todas as regiões produtoras associada à preocupação crescente com a conservação ambiental tem resultado em novas técnicas para a implantação de sistemas de produção mais sustentáveis. O melhoramento genético tem contribuído de maneira decisiva nesse processo, incorporando, por meio de cruzamentos e seleções, ganhos genéticos para produtividade e resistência às principais doenças e pragas.

Quanto melhor a qualidade dos grãos e da bebida do café, maior será o seu preço no mercado. Considerando que a constituição genética da planta é um dos fatores determinantes da qualidade intrínseca do café (KATHURIMA et al., 2009), tem sido feito estudos sobre o desempenho qualitativo de cultivares de café arábica em diversas condições edafoclimáticas do estado de São Paulo, tendo em vista descrever a qualidade potencial de cada cultivar e dar suporte tecnológico à cafeicultura para atendimento à crescente demanda por cafés especiais (GIOMO; BORÉM, 2011).

Um dos sucessos mais notáveis do melhoramento do cafeeiro nos últimos anos foi o desenvolvimento de cultivares resistentes à ferrugem, precoces, vigorosas e mais produtivas que a



8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014 12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo

cultivar Bourbon. A cultivar Icatu foi obtida do cruzamento artificial de material *C. canephora* resistente à ferrugem com a cultivar Bourbon Vermelho (*Coffea arabica*). Porém, a maioria das cultivares atuais resistentes à ferrugem foi obtida a partir do Híbrido de Timor, supostamente um híbrido espontâneo entre *C. canephora* e *C. arabica*. Plantas desse material apresentam fenótipo de café arábica, alta variabilidade para vigor vegetativo, produtividade, tamanho e formato de fruto e qualidade de bebida semelhante ao café arábica. Retrocruzamentos de Híbrido de Timor com Catuaí originou as cultivares Paraíso, Catiguá, Pau-Brasil, Sacramento e Araponga. As cultivares Obatã IAC 1669-20, Tupi IAC 1669-33, IAPAR 59, IPR 98 e IPR 99, originaram-se de seleções feitas em população de Sarchimores. De população de Catimores obtiveram as cultivares Oeiras MG 6851 e Sabiá (CARVALHO et al., 2008).

Embora as cultivares resistentes possuam diversas vantagens, existe certa resistência de cafeicultores tradicionais à adoção dessas cultivares, visto a alta rejeição desses cafés no mercado de cafés finos, que atribuem às cultivares resistentes à ferrugem qualidade sensorial inferior à da cultivar Bourbon. Amplamente estudadas em relação à resistência a ferrugem, maturação, produção e produtividade (CARVALHO et al., 2012; CARVALHO et al., 2008; MENDONÇA et al., 2007), o real potencial qualitativo dessas cultivares ainda necessita de estudos mais detalhados.

Considerando que a caracterização da qualidade física dos grãos e do perfil sensorial dos cafés pode auxiliar na identificação de cultivares resistentes apropriadas à produção de cafés especiais em região de montanha no estado de São Paulo, o objetivo deste trabalho foi avaliar as principais características físicas dos grãos e suas relações e/ou efeitos na qualidade da bebida das principais cultivares brasileiras resistentes à ferrugem.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no laboratório de Tecnologia Pós Colheita do Café do Centro de Café 'Alcides Carvalho' do Instituto Agrônomo - IAC, em Campinas/SP a partir de amostras de café colhido em 2013 e submetidas ao processamento pós-colheita via seca (café natural), para avaliar doze cultivares de café arábica resistentes à ferrugem (Sarchimores, Catimores e derivadas de retrocruzamentos de Catuaí e Mundo Novo com Híbrido Timor e Icatu) e duas cultivares suscetíveis, selecionadas pelo IAC (Tabela 1), totalizando 14 tratamentos em delineamento experimental de blocos casualizados (DBC) com três repetições, sendo cada parcela constituída por dez plantas, em São Sebastião da Grama/SP.



8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014
12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo

Tabela 1. Cultivares avaliadas e suas respectivas genealogias. São Sebasitão da Grama-SP, 2013

Tratamento	Cultivar	Genealogia
01	Obatã IAC 1669-20*	Villa Sarchi x HT 832/2
02	Tupi IAC 1669-33*	Villa Sarchi x HT 832/2
03	IAPAR 59*	Villa Sarchi x HT832/2
04	IPR 98*	Villa Sarchi x HT832/2
05	IPR 99*	Villa Sarchi x HT832/2
06	Oeiras MG 6851**	Caturra Vermelho x HT 832/1
07	Sabiá Tardio 398**	Catimor UFV 386 x Acaíá
08	Acauã*	MN IAC 388-17 x Sarchimor
09	Catiguá MG2*	CA IAC 86 x HT UFV446
10	Paraíso H 419-1*	CA IAC 30 x HT UFV 445-46
11	Catuaí Amarelo 2SL**	Icatu x Catuaí
12	Catuaí Vermelho 785/15**	IV x Catuaí Vermelho
13	Icatu Precoce IAC 3282**	IV x Bourbon Amarelo
14	Bourbon Amarelo***	BV x Amarelo de Botucatu

* Resistência à ferrugem; ** Resistência moderada à ferrugem; *** suscetível à ferrugem. MN: Mundo Novo; CA: Catuaí Amarelo; IV: Icatu Vermelho; BV: Bourbon Vermelho; HT: Híbrido de Timor; UFV: Universidade Federal de Viçosa.

Para avaliação das características físicas dos grãos utilizou-se 300 gramas de café beneficiado de cada amostra classificada em jogo de peneiras com perfurações oblongas e circulares, conforme descrito em Brasil (2003), sendo a quantidade de grãos expressa em percentagem. A caracterização do perfil sensorial foi realizada conforme a metodologia proposta por Lingle (1986) por provadores habilitados e certificados pela *Specialty Coffee Association of America* (SCAA), sendo considerados cafés especiais os que obtiveram nota mínima de 80 pontos na escala de classificação da SCAA. Após análise de variância, as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de *Scott-Knott* ($p \leq 0,05$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da avaliação sensorial (Tabela 2) evidenciaram que duas cultivares resistentes à ferrugem (IPR99 e Paraíso H419-1, respectivamente T5 e T10) produziram cafés com excelente qualidade de bebida e semelhante à da cultivar Bourbon Amarelo (T14), que é considerada referência para qualidade no mercado de cafés especiais. Nota-se que essas três cultivares foram as únicas que apresentaram notas acima de 80 pontos, o que indica qualidade adequada à classificação de cafés especiais, onde se destacam também pela descrição dos



8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014
12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo

sabores e aromas predominantes, como frutado, mel, frutas silvestres, frutas passas e cítrico. Essas características de qualidade atribuídas a bebida dos cafés do tratamento 5 corrobora com Sera et al. (2013) que observaram na cultivar IPR 99 alta produtividade e qualidade de bebida especial nas regiões cafeeiras do Paraná.

Já os tratamentos 1, 3, 4, 6, 9, 11, 12 e 13 apresentaram café com qualidade intermediária, entre 78 e 79,5 pontos, enquanto que os tratamentos 2, 7 e 8 apresentaram a menor qualidade, com notas entre 76 e 77 pontos. Portanto, observa-se que a qualidade sensorial intrínseca da maioria das cultivares resistentes foi inferior à qualidade potencial esperada para o café arábica, que seria atingir 80 pontos na escala SCAA, equivalente a um café de bebida mole. Para essas cultivares nota-se a predominância de sabores e aromas descritos como lenhoso, amargo, herbáceo, imaturo e medicinal, geralmente associados aos cafés de qualidade inferior.

Tabela 2. Valores médios obtidos na análise sensorial (nota SCAA) e descrição das principais características sensoriais da bebida de cultivares de café arábica resistentes à ferrugem. São Sebastião da Grama-SP, 2013

Tratamento	Nota SCAA ⁽¹⁾	Características sensoriais
1	78,50 b	Frutado, lenhoso, amargo.
2	77,50 c	Frutado, herbáceo, lenhoso, amargo.
3	79,67 b	Frutado, ervilha, cítrico, caramelo.
4	79,67 b	Frutado, caramelo, lenhoso.
5	81,25 a	Frutado, mel, frutas silvestres.
6	78,50 b	Frutas silvestres, mel, herbáceo.
7	77,25 c	Frutado, erva medicinal, amargo, imaturo.
8	76,83 c	Frutado, verde, sabor químico, medicinal.
9	78,00 b	Chocolate, frutado, chá cidreira, herbáceo.
10	81,83 a	Frutas silvestres, polpa de café, frutas passas.
11	78,00 b	Frutas cítricas, caramelo, tabaco.
12	79,50 b	Frutado, floral, tabaco, ervas.
13	78,50 b	Frutado, chocolate, amargo.
14	80,58 a	Frutado, chocolate, mel, polpa de café, cítrico.

Média = 78,97; F = 2,53*; CV (%) = 1,83;. ⁽¹⁾ Specialty Coffee Association of America. Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ($p > 0,05$).

Quanto às características físicas dos grãos, nota-se que os tratamentos 7 e 8 apresentaram diferenças significativas em relação a produção de grãos chatos graúdos, embora não tenha ocorrido diferença na qualidade sensorial (Tabela 3), ocorrendo o mesmo para os tratamentos 12 e 13. Por outro lado, os cafés dos tratamentos 4 e 5, que diferiram estatisticamente em relação a qualidade de bebida, não evidenciaram diferenças no percentual de grãos chatos graúdos.



8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014
12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo

Tabela 3. Valores médios da porcentagem de retenção de grãos em peneiras para cultivares de café arábica resistentes e suscetíveis à ferrugem. São Sebastião da Gramma–SP, 2013

Tratamento	Retenção de grãos em peneiras (%)			
	Chato Graúdo ¹	Chato Médio ²	Chato Miúdo ³	Moca ⁴
1	47,59 c	36,15 b	6,80 a	9,46 c
2	39,24 d	44,69 a	5,83 b	10,25 b
3	58,78 b	33,78 b	3,57 c	3,87 d
4	48,88 c	41,97 a	6,01 b	3,14 d
5	46,56 c	39,18 a	7,26 a	6,99 c
6	56,29 b	31,07 b	4,14 b	8,50 c
7	60,90 b	29,81 c	3,40 c	5,89 d
8	37,82 d	38,30 a	9,22 a	14,66 a
9	37,16 d	42,55 a	7,21 a	13,08 b
10	46,85 d	32,86 b	3,11 c	17,18 a
11	70,69 a	23,28 d	1,97 c	4,07 d
12	72,41 a	18,49 d	1,56 c	7,54 c
13	51,92 c	39,38 a	3,78 c	4,92 d
14	39,30 d	22,92 d	2,13 c	2,32 d
Média	51,03	33,89	4,91	7,99
F (Tratamento)	6,35*	4,56*	3,18*	4,36*
CV (%)	22,85	23,1	5,1	18,95

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de *Scott-Knott* ($p>0,05$).

(¹) Grãos chatos retidos nas peneiras 19, 18 e 17; (²) Grãos chatos retidos nas peneiras 16 e 15; (³) Grãos chatos retidos nas peneiras iguais ou abaixo de 14, (⁴) Grãos mocas retidos nas peneiras 11 e 12 x $\frac{3}{4}$ de polegada.

O tratamento 10 que obteve a maior pontuação na avaliação sensorial (nota 81,83), com características de frutas silvestres, polpa de café e frutas passas, apresentou 46,56% de grãos chatos graúdos, diferenciando em relação à granulometria do tratamento 12, que obteve o maior percentual de grãos chatos graúdos (72,41%), porém com bebida de qualidade inferior (nota 79,5). Vale ressaltar que, embora o tamanho de grãos seja uma característica de interesse para seleção de cultivares de café arábica, é necessário maior cuidado quando se objetiva melhoria na qualidade, pois a qualidade sensorial dos cafés não depende necessariamente do tamanho dos grãos, conforme evidenciado neste trabalho.

As diferenças entre a qualidade sensorial dos cafés das cultivares pode ser atribuída à constituição genética de cada cultivar e sua interação com o meio de produção, visto que os resultados quanto a qualidade de bebida foram semelhantes aos relatados por Costa et al. (2009) que obtiveram notas entre 80 e 84 para a qualidade de bebida, nas progênies Catucaí 785/15, Catucaí Amarelo 2SL e Sabiá Tardio 398, e por Mendonça et al. (2007) que em linhagens da cultivar Icatu, obtiveram cafés de bebida “Mole”, “Apenas Mole” e bebida “Gosto Estranho”. Por



8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014 12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo

sua vez, Giomo et al. (2011) e Kathurima et al. (2009) reportam que grãos mais bonitos e/ou de maior tamanho nem sempre representam a melhor qualidade de bebida.

Embora as cultivares estudadas não tenham atingido o melhor padrão de qualidade de bebida para a produção de cafés especiais, a resistência à ferrugem pode efetivamente contribuir para um menor uso de agroquímicos, favorecendo a competitividade e sustentabilidade da cafeicultura no estado de São Paulo. Isso justifica a continuidade de estudos em outras safras mais representativas e, de preferência com o uso de outras formas de processamento, para uma melhor avaliação do desempenho qualitativo das cultivares.

4 CONCLUSÃO

A partir dos resultados é possível concluir: a) As cultivares resistentes à ferrugem à ferrugem produziram cafés com diferenças nas características físicas dos grãos e no perfil sensorial da bebida, sendo a qualidade de bebida normal para o café arábica e compatível com as cultivares suscetíveis; b) Considerando o mesmo ambiente de produção, o mesmo manejo de lavoura e a mesma forma de processamento, infere-se que as diferenças qualitativas possam ser de origem varietal, o que exige maior atenção na recomendação de cultivares para a produção de cafés com melhor qualidade.

5 AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pela bolsa concedida, ao Instituto Agrônomo - IAC pela oportunidade de estágio e à Fazenda Recreio Estate Coffee pela colaboração na condução do experimento.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Instrução Normativa nº 8 de 2003. Regulamento Técnico de Identidade e de Qualidade para a Classificação do Café Beneficiado Grão cru. **Diário Oficial**: República Federativa do Brasil, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, DF, jun. 2003. Seção 1, p. 22-29.

CARVALHO, C.H.S. (Ed.). **Cultivares de Café: Origem, características e recomendações**. Brasília: Embrapa Café, 2008, 334 p..



8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014
12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo

CARVALHO, A.M.; MENDES, A.N.G.; BOTELHO, C.E.; OLIVEIRA, A.C.B.; REZENDE, J.C.; REZENDE, R.M. Desempenho agrônômico de cultivares de café resistente à ferrugem no Estado de Minas Gerais, Brasil. **Bragantia**, Campinas, v 71, n 4, p.481-487, 2012.

COSTA, J. C.; CARVALHO, C. H. S.; MATIELLO, J. B.; ALMEIDA, S. R.; FERREIRA, R. A.; PADILHA, L. CARVALHO, S. P. Qualidade da bebida de genótipos de café com resistência à ferrugem-do-cafeeiro. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 6. 2009. **Anais...** CD-ROM.

KATHURIMA, C.W., GICHIMU, B.M., KENJI, G.M., MUHOHO, S.M., BOULANGER, R. Evaluation of beverage quality and Green bean physical characteristics of selected arabica coffee genotypes in Kenya. **African Journal Food Scientific**, v 3, n 11, p.365-371, 2009.

GIOMO, S. G.; BORÉM, F. M. Cafés especiais no Brasil: opção pela qualidade. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, v. 32, n. 261, p 7-16, mar./abr. 2011.

GIOMO, G.S.; MISTRO, J.C.; FAZUOLI, L.C.; MANTOVANI, E.S. Qualidade de grãos de Bourbon amarelo para produção de cafés especiais. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 7, 2011, Araxá. **Anais...** Araxá: CPC/EMBRAPA, 2011. CD-ROM

LINGLE, T. R. **The coffee cupper's handbook**. A systematic guide to the sensory evaluation of coffee's flavor. Washington, Coffee Development Group, 1986. 32 p.

MENDONÇA, L.M.V. L.; PEREIRA, R.G.F.A.; MENDES, A. N. G.; BORÉM, F.M.; MARQUES, E.R. Composição química de grãos crus de cultivares de Coffea arabica L. suscetíveis e resistentes à *Hemileia vastatrix* Berg et Br. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v 31, n 2, p 413-419, mar.-abr. 2007.

SERA, T.; SERA, G.H.; FAZUOLI, L.C.; BETTENCOURT, A.J. IPR 99 - Cultivar de café arábica de porte compacto resistente à mancha anular. **Crop Breeding and Applied Biotechnology** [On-line]. Viçosa, mar. 2013, v 13, n 1, p 91-94.