



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013
13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

**QUALIDADE DO CAFÉ ARÁBICA EM REGIÕES DE PRODUÇÃO COM RESTRIÇÕES
EDAFOCLIMÁTICAS NO ESTADO DE SÃO PAULO**

Luís Henrique **Limoni**^{1a}; Gerson Silva **Giomo**^{2b}; Reni **Saath**^{2c}; Karina Coradi **Tonon**^{1d}

¹Faculdades Integradas de Bauru – FIB, ²Instituto Agrônômico – IAC

Nº 13121

RESUMO - A qualidade do café é influenciada por muitos fatores, podendo ser preservada ou diminuída em função dos cuidados no manejo do café na colheita, processamento e secagem. Considerando que a qualidade é influenciada também pelas condições edafoclimáticas predominantes no local de cultivo, o presente trabalho teve como objetivo a avaliação da qualidade do café produzido em diferentes ambientes e sob diferentes técnicas de processamento pós-colheita em pequenas propriedades cafeeiras no estado de São Paulo. Para identificar fatores que estão direta ou indiretamente envolvidos no condicionamento da qualidade do café, o experimento foi conduzido em região tradicionalmente reconhecida pela produção de cafés com qualidade inferior. Cafés da cultivar Mundo Novo foram submetidos à duas formas de processamento pós-colheita (racional e tradicional) constituindo dois tratamentos para cada ambiente de cultivo em delineamento inteiramente casualizado e em esquema fatorial com cinco repetições. Os cafés foram avaliados quanto à qualidade física e sensorial e observou-se que a utilização de procedimentos específicos no processamento e secagem do café possibilitou a produção de cafés com elevada qualidade de bebida, sendo eficaz para atenuar a vulnerabilidade climática à qual estão submetidos alguns municípios da região noroeste do estado de São Paulo.

Palavras-chaves: Qualidade física, Qualidade sensorial, Colheita, Processamento, Secagem.

^a Bolsista CNPq: Graduando em Agronomia - luislimoni@hotmail.com

^b Orientador: Engenheiro Agrônomo/Pesquisador

^c Co-orientador: Engenheira Agrícola/Pesquisadora

^d Colaborador: Graduanda em Agronomia



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013 13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

ABSTRACT - Many factors cause influences on the coffee quality which can be preserved or decreased depending on the care in handling the coffee harvest, processing and drying. Considering that the coffee quality is also influenced by the environmental conditions prevailing in the site of cultivation, the present study aimed to evaluate the physical and sensory quality of the coffee produced at different environments and under different post-harvest processing procedures in small farms in the northwest region of São Paulo state. To identify factors that are directly or indirectly involved in the beverage quality conditioning, the experiment was carried out in a very known region by your poor coffee quality. Coffee samples of the cultivar Mundo Novo were subjected to two post-harvest processing (rational and traditional) constituting two treatments for each growth environment disposed in a completely randomized design and factorial scheme with five replications. The physical and sensory quality of coffee were analyzed and it was observed that appropriated post-harvest processing procedures favored the production of good beverage quality, contributing to mitigate the climate vulnerability which is subjected the northwest region of the São Paulo state.

Key-words: Physical quality, Beverage Quality, Harvest, Processing, Drying.

1 INTRODUÇÃO

A qualidade da bebida do café é determinada principalmente pelos sabores e aromas formados durante a torra, a partir de precursores presentes nos grão crus, que dependem de fatores genéticos, ambientais e tecnológicos (ALPIZAR; BERTRAND, 2004; GIOMO; BORÉM, 2011; MALTA et al., 2003) e, sobretudo, do tipo de colheita, do estágio de maturação dos frutos e do processamento pós-colheita (BORÉM, 2008, SAATH et al., 2012), os quais podem alterar as características físicas, químicas e sensoriais dos grãos apresentando efeito direto na qualidade do café (GIOMO, 2012).

Para preservar a qualidade intrínseca do café os frutos devem ser colhidos no auge da maturação, no estágio cereja, e processados corretamente. Frutos colhidos verdes ou secos resultam em elevado número de grãos com defeitos, prejudicando a qualidade de bebida (BORÉM, 2008; CARVALHO JÚNIOR et al., 2003; COELHO; PEREIRA, 2002). Segundo Pezzopane et al. (2003), os fatores climáticos exercem efeito acentuado sobre a uniformidade de maturação dos frutos, podendo dificultar tanto a colheita quanto a secagem do café e favorecer a ação maléfica de microrganismos nos frutos, principalmente daqueles que se encontram depositados sobre o solo (CARVALHO; CHALFOUN, 2000; CARVALHO et al., 1997), tendo como consequência a alteração



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013 13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

da cor dos grãos e do sabor e aroma da bebida (SAATH et al., 2012). Durante o processo de secagem do café há um contínuo metabolismo nos grãos, de tal forma que, se mal conduzido, pode causar efeito negativo na qualidade do café (BORÉM, 2008; SAATH et al., 2010).

Naturalmente os lotes de café são constituídos por diferentes tipos e tamanhos de grãos (chatos, mocas, conchas e triangulares) e também por diversos tipos de materiais indesejáveis (grãos mal formados, deteriorados, quebrados, brocados, etc.) que podem afetar em maior ou menor intensidade a qualidade do café, daí a necessidade de separar as diferentes frações que compõem o lote, classificando os grãos normais segundo o seu tamanho e ou peso a fim de aprimorar a qualidade física e a homogeneização dos lotes de café (GIOMO et al., 2004).

A adoção de técnicas de cultivo, colheita e processamento que propiciem a melhoria da qualidade da bebida do café é uma maneira eficaz para aumentar o retorno econômico da cafeicultura, favorecendo a obtenção de cafés com a qualidade exigida pelos mercados consumidores. Entretanto, o cafeicultor brasileiro tem, de modo geral, investido mais em práticas de cultivo para aumento da produtividade da lavoura em detrimento aos cuidados na pós-colheita que poderiam melhorar a qualidade dos grãos e da bebida do café. Atualmente tem sido considerado que a aplicação de técnicas agrônômicas apropriadas, tanto no manejo da lavoura cafeeira quanto no processamento pós-colheita, podem favorecer a obtenção de altas produtividades com manutenção da qualidade do café. Portanto, produtividade e qualidade não devem ser tratadas isoladamente, ou como eventos concorrentes, pois são características que se complementam para definir a competitividade da cafeicultura.

A hipótese científica testada neste trabalho foi a de que, independentemente da região de produção, a utilização de métodos racionais de colheita e pós-colheita permitiria preservar a qualidade intrínseca dos grãos com reflexos positivos na qualidade da bebida do café. Considerando que é necessário um melhor entendimento dos fatores que determinam a qualidade do café a fim de definir o uso de técnicas de manejo pós-colheita que contribuam efetivamente para atenuar a vulnerabilidade climática à qual estão submetidas as diversas regiões produtoras de café no estado de São Paulo, este estudo objetivou avaliar a influência dos cuidados com a colheita e secagem do café sobre o condicionamento da qualidade física e sensorial.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no período de agosto de 2012 a junho de 2013 na região noroeste do estado de São Paulo, envolvendo quatro áreas de produção de café arábica em altitudes entre 600 a 800 m e diferentes condições edafoclimáticas, caracterizando quatro ambientes distintos (A -



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013 13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

propriedade 1 em Dois Córregos; B - propriedade 2 em Dois Córregos, C - propriedade em São Manuel e D - propriedade em Garça). Para identificação dos tratamentos de processamento pós-colheita do café foram adotados dois critérios para diferenciação da qualidade, sendo **qualidade potencial** para designar a qualidade que poderia ser obtida pelo cafeicultor a partir da aplicação de técnicas racionais de manejo do café na colheita e pós-colheita, conforme procedimentos técnicos atualmente recomendados no Brasil e **qualidade real** para designar a qualidade naturalmente obtida pelo cafeicultor, segundo o seu nível tecnológico e ou adoção de procedimentos tradicionalmente empregados no manejo do café na colheita e pós-colheita na sua região.

Amostras de café da cultivar Mundo Novo provenientes dos diferentes ambientes de cultivo foram submetidas à duas formas de processamento pós colheita, identificadas neste trabalho como “**Racional**” e “**Tradicional**”, tendo em vista atender aos dois critérios de qualidade acima descritos como qualidade potencial e qualidade real, respectivamente. Os experimentos foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial com cinco repetições, aplicando as duas formas de processamento para cada ambiente de cultivo. Para avaliação da qualidade potencial de cada área experimental foram colhidos, ao acaso, 10 litros de frutos de café maduro (estádio cereja) em cinco pontos da lavoura e adotou-se o processo de secagem de cafés naturais (café em coco) conduzido em terreiro conforme procedimento descrito por Borém (2008). Para representar a qualidade real foram coletadas, ao acaso, cinco amostras de três quilogramas de café em coco seco em terreiro e proveniente da mesma área experimental, sendo a colheita e secagem conduzidas pelo próprio cafeicultor, segundo o seu nível tecnológico e conhecimentos tradicionais.

A avaliação das características físicas de grão cru foi feita em amostras de 300 g de café beneficiado em grão cru, sendo quantificados os tipos de defeitos e a porcentagem de retenção de grãos em peneiras, conforme prescrito em Brasil (2003). Os grãos retidos em peneira 16 e acima foram avaliados quanto à qualidade sensorial pelo método proposto pela *Specialty Coffee Association of America* (SCAA), citado por Lingle (2011), sendo os resultados comparados com o método da Classificação Oficial Brasileira – COB (BRASIL, 2003). Além da qualidade da bebida avaliou-se também o aspecto e coloração do grão torrado, quantificando-se grãos que apresentaram característica de mal torrado e ou imperfeições na coloração (*Quaker*) em 100g de café torrado, sendo o resultado expresso em $g \times 100 g^{-1}$.

No método SCAA, utilizado para classificação de cafés especiais, a avaliação da qualidade sensorial é feita por análise descritiva-qualitativa, sendo os resultados expressos numericamente por meio de uma escala de pontuação. Notas de 80 a 84 pontos indicam cafés de alta qualidade (café especial), notas de 75 a 79 pontos indicam café de qualidade mediana (café comum) e notas



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013 13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

de 70 a 75 pontos indicam cafés de baixa qualidade. No método COB a qualidade sensorial é indicada apenas de forma descritiva, podendo ser obtidos sete tipos de bebida (estritamente mole, mole, apenas mole, dura, riada, rio e rio zona), onde estritamente mole e mole representam bebidas de alta qualidade, apenas mole e dura representam bebidas de qualidade mediana, enquanto riada, rio e rio zona representam bebidas de baixa qualidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características dos grãos que determinam a qualidade do café podem ser reunidas em dois grupos, tendo de um lado as que dependem das características físicas dos grãos, e do outro, aquelas que se referem exclusivamente à bebida. Considerando-se os efeitos dos tratamentos de colheita e pós-colheita e os resultados dos experimentos (Tabela 1), verificou-se que os cafés obtidos pelo processamento tradicional apresentaram maior quantidade de grãos com defeito e pior qualidade de bebida, comparativamente aos cafés obtidos pelo processamento racional.

Tabela 1. Valores médios do número de grãos com defeito em amostras de grão cru, da quantidade (g) de grão mal torrado (*Quaker*) e da qualidade da bebida (SCAA e COB), em função do ambiente de produção e método de processamento.

Ambiente	Processamento	Café Cru				Café Torrado		
		Nº de grãos com defeito				Grãos Quaker	Nota Sensorial	Tipo de Bebida
		Brocado	Ardido	Verde	Concha	g	SCAA ⁽¹⁾	COB ⁽²⁾
A	Racional	4	1*	0*	6	1*	82,50	Mole
	Tradicional	5	7	4	6	10	77,33*	Dura
B	Racional	5	3*	0*	7	2*	81,00	Mole
	Tradicional	6	12	4	7	9	64,00*	Riada
C	Racional	3	1*	0*	7	1*	81,50	Mole
	Tradicional	3	9	4	7	10	74,00*	Dura
D	Racional	2	1*	0*	6	1*	82,00	Mole
	Tradicional	3	5	4	6	5	78,17	Dura

*Indica efeito significativo pelo teste F. ⁽¹⁾*Specialty Coffee Association of America*; ⁽²⁾Classificação Oficial Brasileira.

Os grãos com defeitos podem evidenciar problemas de manejo do café tanto na colheita como no processamento e secagem. Ressalta-se que o defeito “grão verde” provém da colheita de frutos imaturos, enquanto que os defeitos “grão brocado” indicam manejo fitossanitário da lavoura inadequado. Já o defeito “grão ardido” pode ser resultante tanto de uma colheita tardia quanto do mau manejo do café durante a secagem. Os “grãos concha” são considerados defeito de origem genética e podem prejudicar a qualidade da bebida principalmente por não apresentarem torra homogênea. De modo geral, observa-se maior quantidade de grãos verdes e ardidos no



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013 13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

processamento tradicional para todos os ambientes estudados, impactando negativamente a qualidade da bebida, a qual foi classificada como “dura” nas regiões A, C e D e como “riada” na região B. Por outro lado, nota-se que o processamento racional favoreceu a obtenção de bebida “mole” em todos os ambientes estudados, indicando que houve melhoria da qualidade em relação ao processamento tradicional.

Sabe-se que o processamento pós-colheita é um dos fatores determinantes da qualidade da bebida do café, pois as fermentações que ocorrem nos grãos causam transformações bioquímicas de natureza enzimática que resultam em sabores e aromas desagradáveis na bebida. Enquanto o processamento racional resultou em “bebida mole” em todos os ambientes estudados, o processamento tradicional resultou em “bebida dura” para as regiões A, C e D, e “bebida riada” para a região B. Essa qualidade de bebida inferior observada no processamento tradicional em todos os ambientes de produção pode ser atribuída à maior quantidade de grãos ardidos e verdes, os quais apresentaram coloração amarelada e menor densidade após a torra, resultando em defeito denominado *quaker* segundo a classificação de cafés especiais citada por Lingle (2011) e que alteram negativamente o sabor e o aroma da bebida.

Os resultados da qualidade de grãos e da bebida obtidos neste trabalho confirmaram a hipótese de trabalho, indicando que se for adotado um manejo adequado na colheita e na pós-colheita (processamento racional), os ambientes estudados têm potencial para a produção de cafés de alta qualidade (bebida mole), que é considerada normal para a espécie *Coffea arabica* e considerados especiais. É preciso destacar que na época da colheita e secagem dos cafés houve um período com condições climáticas desfavoráveis à manutenção da qualidade do café, e mesmo assim a qualidade do café foi preservada. É importante destacar também que a preservação dos atributos sensoriais desejáveis depende essencialmente da qualidade inicial do café (potencial qualitativo da lavoura) e das condições de processamento pós-colheita (CORADI et al., 2008; RIBEIRO et al., 2011; SAATH et al., 2012).

As diferenças observadas no tamanho dos grãos chatos entre os tratamentos de processamento tradicional e racional (Tabela 2), principalmente para grãos graúdos e grãos médios nos ambientes A, B e C, podem ser atribuídas ao método de colheita, visto que as amostras de café obtido no processamento racional foram constituídas somente por frutos maduros (estádio cereja), enquanto que no processamento tradicional as amostras foram constituídas por uma mistura de frutos maduros, verdes, passas e secos. Embora os resultados tenham apontado que pode haver melhoria da qualidade do café com a utilização de procedimentos apropriados na colheita e pós-colheita, é necessário que o estudo seja repetido outras vezes antes de qualquer recomendação técnica, haja vista que a qualidade do café sofre grande interferência das condições



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013
13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

ambientais, principalmente climáticas e de manejo da lavoura cafeeira, normalmente conhecido como “efeito de safra”.

Tabela 2. Valores médios da porcentagem de retenção de grãos em peneiras com perfurações circulares para grãos chatos e com perfurações oblongas para grãos mocas

Ambiente	Processamento	Grãos Chatos			Grãos Mocas ⁽⁴⁾
		Graúdo ⁽¹⁾	Médio ⁽²⁾	Miúdo ⁽³⁾	
	 %			
A	Racional	55,79 a	27,41 b	10,96 a	5,84 a
	Tradicional	45,25 b	38,56 a	11,36 a	4,82 a
B	Racional	60,73 a	34,28 b	1,75 b	3,25 a
	Tradicional	24,53 b	52,51 a	18,31 a	4,66 a
C	Racional	59,28 a	29,31 b	4,39 b	5,02 a
	Tradicional	37,29 b	44,32 a	12,87 a	5,52 a
D	Racional	42,16 a	42,97 a	8,65 b	6,22 a
	Tradicional	45,25 a	38,56 a	11,36 a	4,82 a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. ⁽¹⁾ Corresponde à somatória da porcentagem de grãos chatos retidos nas peneiras 19, 18 e 17/64; ⁽²⁾ Corresponde à somatória da porcentagem de grãos chatos retidos nas peneiras 16 e 15/64; ⁽³⁾ Corresponde à somatória da porcentagem de grãos chatos retidos nas peneiras iguais ou abaixo de 14/64, ⁽⁴⁾ Corresponde à somatória da porcentagem de grãos mocas retidos nas peneiras 11 e 12/64 x 3/4 de polegada.

4 CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos conclui-se que os ambientes estudados apresentam potencial para a produção de café com elevada qualidade sensorial, equivalente à bebida mole, desde que sejam utilizados procedimentos de colheita e técnicas de processamento e secagem apropriados à preservação da qualidade dos grãos.

5 AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pela bolsa de iniciação científica e pela oportunidade de estágio.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alpizar, E.; Bertrand, B. Incidence of elevation on chemical composition and beverage quality of coffee in Central America. In: International Conference on Coffee Science, 20, 2004. Bangalore. **Proceedings...** Bangalore-India: ASIC, 2004. CD ROOM.

Borém, F. M. **Pós-Colheita do café.** Lavras: UFLA, 2008, p 127-158; 203-240.



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013
13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

Brasil. Instrução Normativa nº 8, de 11 de junho de 2003. Regulamento Técnico de Identidade e de Qualidade para a Classificação do Café Beneficiado Grão Cru. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, p 22-29, 13 jun. 2003. Seção 1.

Carvalho, V. D.; Chagas, S. J. R.; Souza, S. M. C. Fatores que afetam a qualidade do café. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n.187, p.5-20, 1997.

Carvalho, V. D. de; Chalfoun, S. M. **Colheita e preparo de café**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2000. 36 p.

Carvalho Júnior, C. de.; Borém, F. M.; Pereira, R. G. F. A. ; Silva, F. M. da. Influência de diferentes sistemas de colheita na qualidade do café (*Coffea arabica* L.). **Ciência e Agrotecnologia**. UFLA: Lavras. v 27, n 5, p 1089-1096, set./out., 2003.

Coelho, K. F.; Pereira, R. G. F. A. Influência de grãos defeituosos em algumas características químicas do café cru e torrado. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 26, n. 2, p. 375-384, 2002.

Giomo, G. S. Café: Uma boa pós-colheita é o segredo da qualidade. **A Lavoura**, p 12-21, fev. 2012.

Giomo, G. S.; Razera, L. F.; Gallo, P. B. Beneficiamento e qualidade de sementes de café arábica. **Bragantia**, Campinas, v.63, n.2, p291-297, 2004.

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

Lingle, T. R. The Coffee Cupper's Handbook: Systematic Guide to the Sensory Evaluation of Coffee's Flavor, fourth ed, Long Beach Californian, 2011, 66 p.

Malta, M. R.; Chagas, S. J. DE R.; Oliveira, W. M. Composição físico-química e qualidade do café submetido a diferentes formas de pré-processamento. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, n. 6, p. 37-41, 2003. Especial Café.

Pezzopane, J. R. M.; Pedro Júnior, M. J.; Thomaziello, R. A., Camargo, M. B. P. Escala para avaliação de estádios fenológicos do cafeeiro Arábica. **Bragantia**, v 62, n3, p 499-505, 2003.

Saath, R.; Borém, F. M.; Alves, E.; Taveira, J. H. da S.; Medice, R.; Coradi, P. C. Microscopia eletrônica de varredura do endosperma de café (*Coffea arabica* L.) durante o processo de secagem. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 34, n. 1, p. 196-203, jan./fev., 2010.

Saath, R.; Biaggioni, M. A. M.; Borém, F. M.; Broetto, F.; Fortunato, V. A. Alterações na composição química e sensorial de café (*Coffea arabica* L.) nos processos pós-colheita. **Energia na Agricultura**, v. 27, n. 2, p. 96-112, 2012.