

VARIABILIDADE EM ALGUMAS DAS CARACTERÍSTICAS DA BEBIDA DO CAFÉ (1)

ODETTE Z. DE TOLEDO e RUTH S. GARRUTI, *engenheiras-agrônomas, Seção de Tecnologia Agrícola*, A. CARVALHO, *engenheiro-agrônomo, Seção de Genética*, W. R. VENTURINI, *engenheiro-agrônomo* e JOASSY P. N. JORGE, *estatística matemática, Seção de Técnica Experimental, Instituto Agrônomo*

RESUMO

Várias linhagens de café pertencentes aos cultivares 'Mundo Nôvo', 'Bourbon Amarelo' e 'Bourbon Vermelho', vêm sendo estudadas em ensaios comparativos de produção, nos quais há repetições a pleno sol e outras em lote sombreado com ingazeiros. Além da produtividade, investigam-se vários outros fatores, dentre os quais aqueles que podem afetar a bebida. Analisaram-se, neste trabalho, os dados obtidos no ensaio de Campinas e referentes à acidez total, quantidade de sólidos solúveis e qualidade da bebida.

A acidez total para o 'Bourbon Amarelo' foi de 1,3, média das repetições ao sol e à sombra e, para 'Mundo Nôvo', de 1,2 para os dois lotes. Quanto à porcentagem de sólidos solúveis, verificou-se que as linhagens de 'Bourbon Amarelo' têm, em média, mais sólidos solúveis, 29,19% para as repetições ao sol e 29,49% para as da sombra, do que as do 'Mundo Nôvo' com 28,90 e 28,58%, respectivamente. As porcentagens encontradas no 'Bourbon Vermelho' aproximam-se das linhagens de 'Bourbon Amarelo'.

Em relação à qualidade da bebida, as amostras examinadas não diferiram do padrão de bebida mole, com exceção das linhagens do cultivar 'Mundo Nôvo' LCP 391, ao sol, e LCP 379-19, à sombra, que se mostraram superiores à amostra desse padrão. As linhagens de 'Mundo Nôvo' revelaram-se melhores do que as de 'Bourbon Vermelho' neste particular.

A acidez total e a porcentagem de sólidos solúveis da bebida das linhagens de 'Bourbon Vermelho' não diferiram em relação às de 'Bourbon Amarelo' e 'Mundo Nôvo'.

A análise revelou ainda que o sombreamento com o ingazeiro não exerceu nenhuma influência nesses componentes e nem na qualidade da bebida, em relação às linhagens cultivadas a pleno sol.

1 - INTRODUÇÃO

O Brasil cultiva o cafeeiro tradicionalmente a pleno sol, tal como também se procede na Arábia, no Havaí, em Quênia e em algumas outras

(1) Trabalho apresentado à IX Reunião da Sociedade Brasileira de Genética, realizada em Curitiba de 8-15 de julho de 1962. Recebido para publicação em: 27 de maio de 1963.

regiões cafeeiras. Nos demais países empregam-se diferentes essências florestais para dar meia sombra à cultura, reduzir o desgaste do solo pela erosão e proteger o cafézal com relação a determinadas condições climáticas desfavoráveis.

Numerosas são as observações que se fazem a fim de comparar a reação dos cafeeiros nesses dois ambientes. Relacionam-se com o desenvolvimento vegetativo, produtividade, resposta à aplicação de fertilizantes e tipos de sementes. Escassos, porém, são os dados que dizem respeito à qualidade da bebida e, particularmente, sobre o conteúdo em sólidos solúveis.

A fim de se obterem informações sobre o comportamento de progênes selecionadas de café cultivadas em ambiente ao sol em comparação com o sombreado, a Seção de Genética do Instituto Agrônomico instalou, em 1943, cinco ensaios nas principais regiões produtoras de café do Estado. Os ensaios foram remodelados em 1956, a fim de serem incluídas as novas seleções dos cultivares 'Mundo Novo', 'Bourbon Amarelo' e 'Bourbon Vermelho', num total de 15 linhagens (1). Estes ensaios se mostram particularmente úteis para um confronto das diferentes linhagens dos cultivares quanto à qualidade da bebida e à variabilidade dessas características nesses ambientes. Em 1960, separaram-se amostras da produção de cada uma das repetições do ensaio de Campinas, a fim de submetê-las às determinações referentes a alguns componentes que podem exercer influência sobre a bebida. Os dados coligidos acham-se reunidos neste trabalho.

2 — LINHAGENS E MÉTODOS USADOS

Analisaram-se nove linhagens selecionadas de 'Mundo Novo', quatro de 'Bourbon Amarelo' e duas de 'Bourbon Vermelho'. Do cultivar 'Mundo Novo', estudou-se um item testemunha formado por mistura de sementes de todas as plantas da população primitiva de 'Mundo Novo' do lote de progênes de Campinas, a fim de se poder avaliar o progresso da seleção. Separou-se uma amostra de café cereja de uma das colheitas feitas em 1960, de cada uma das três repetições das quinze linhagens plantadas ao sol e à sombra, num total de 90 amostras. Estas foram despulpadas e postas a secar ao sol, em bandejas de tela de arame. Depois de bem secas, foram beneficiadas e pesadas. Fêz-se a determinação da quantidade de sólidos solúveis pelo processo considerado padrão, já utilizado em outros ensaios (4). Determinou-se pelo potenciômetro a acidez total, expressa em ml de uma solução normal de NaOH necessários para neutralizar 100 ml de extrato de café, titulando-se 50 ml da solução de café com NaOH N/10 até atingir o pH de 8,4, ponto de viragem da fenoltaleína.

Na determinação da qualidade da bebida empregou-se o método padronizado no Laboratório de Degustação, com equipe perita em análise de bebida, (3). Nos planejamentos para esses estudos usaram-se apenas nove das linhagens dos cultivares 'Mundo Novo', 'Bourbon Amarelo' e 'Bourbon Vermelho', com repetições ao sol e à sombra, num total de 18 itens com três repetições cada um. Incluíram-se também, para fins comparativos, mais dois itens, padrões de bebida mole e dura, para serem tomados como pontos de referência.

3 – RESULTADOS OBTIDOS

As médias dos valores obtidos referentes à acidez total, ao teor de sólidos solúveis e à qualidade da bebida, acham-se no quadro 1.

Quanto à acidez total, expressa em ml de NaOH 1N/100 ml, verificou-se serem significativas as diferenças entre tratamentos. As diferenças entre o 'Bourbon Amarelo' e o 'Mundo Novo' e 'Bourbon Vermelho' e 'Mundo Novo' mostraram-se também significativas, sendo a acidez do 'Mundo Novo' menor. Nos demais contrastes analisados, isto é, entre 'Bourbon Amarelo' e 'Bourbon Vermelho' e entre as repetições ao sol e à sombra, não foram observadas diferenças significativas. O coeficiente de variação foi de 6%. Entre as linhagens de 'Mundo Novo' mostraram-se com acidez pouco maior e igual à do 'Bourbon Amarelo', as de prefixo LCP 374-19, LCP 388 e LCP 403B.

No que se refere aos sólidos solúveis, a análise da variância não indicou diferenças significativas entre os tratamentos. Uma análise de contraste, porém, revelou diferenças altamente significativas entre o 'Bourbon Amarelo' e o 'Mundo Novo', sendo maior a porcentagem de sólidos solúveis do 'Bourbon Amarelo'. A diferença entre o 'Bourbon Vermelho' e o 'Mundo Novo' foi significativa a 5% de probabilidade, sendo também maior a do 'Bourbon Vermelho'. Nas comparações de amostras colhidas ao sol ou à sombra e também entre os valores obtidos para o 'Bourbon Vermelho' em relação ao 'Bourbon Amarelo', não se verificaram diferenças significativas. O coeficiente de variação foi da ordem de 3%.

Entre as linhagens de 'Bourbon Amarelo', a de prefixo LCJ 30 (média do sol e da sombra) deu a média mais elevada de sólidos solúveis (29,76) e, a de prefixo LCJ 10, (29,04%) a mais baixa. No conjunto 'Mundo Novo' a linhagem LCP 379, com 29,38% teve a média mais elevada e, a LCP '379-19 (28,45%), a mais reduzida. A linhagem LC 376-1 do 'Bourbon Vermelho' apresentou média mais alta do que a LC 662. A amplitude de variação entre as linhagens de 'Bourbon Amarelo', ao sol, foi de 28,85 a

Quadro 1. — Valores referentes à acidez total, ao teor de sólidos solúveis e à qualidade da bebida, determinados em amostras de linhagens de café 'Mundo Novo', 'Bourbon Amarelo' e 'Bourbon Vermelho', cultivadas ao sol e à sombra, em Campinas, em 1960

Linhagens	Valores obtidos									
	Acidez total *		Sólidos solúveis		Qualidade da bebida					
	Sol	Sombra	Sol	Sombra	Sol	Sombra				
	ml	ml	%	%	n	n				
'BOURBON AMARELO'										
LCJ 3	1,2	1,3	29,46	29,36	—	—				
LCJ 8	1,3	1,3	29,23	29,09	16,31	17,18				
LCJ 10	1,3	1,3	28,85	29,23	—	—				
LCJ 30	1,3	1,3	29,22	30,30	15,79	16,23				
\bar{X}	1,3	1,3	29,19	29,49	16,05	16,70				
'MUNDO NOVO'										
LCP 374-19	1,3	1,3	28,72	28,51	—	—				
LCP 376	1,2	1,2	29,04	28,53	16,51	16,61				
LCP 379	1,3	1,2	29,20	29,55	—	—				
LCP 379-19	1,2	1,2	28,65	28,25	16,31	17,93				
LCP 387-17	1,3	1,2	29,08	29,60	15,74	15,41				
LCP 388	1,3	1,3	29,23	28,32	16,46	16,90				
LCP 391	1,1	1,2	29,19	28,85	17,97	16,14				
LCP 403B	1,2	1,3	28,22	28,77	15,00	15,79				
Testemunha	1,2	1,2	28,75	28,87	—	—				
\bar{X}	1,2	1,2	28,90	28,58	16,33	16,46				
'BOURBON VERMELHO'										
LC 376-1	1,3	1,3	29,45	29,66	14,74	15,63				
LC 662	1,3	1,3	28,95	29,14	—	—				
\bar{X}	1,3	1,3	29,20	29,40	14,74	15,63				
Padrão bebida dura	—	—	—	—	11,17	—				
Padrão bebida mole	1,1	—	29,14	—	15,23	—				

(*) Expressa em ml de NaOH 1N/100ml.

29,46%; para o 'Mundo Nôvo', de 28,22 a 29,23 e, para o 'Bourbon Vermelho', de 28,95 a 29,45%. O padrão de bebida *dura* deu 29,02 de sólidos solúveis, ao sol. A linhagem 'Mundo Nôvo' de maior média ao sol, LCP 388, mostrou média das mais baixas à sombra, enquanto a de média mais baixa ao sol, LCP 403 B, também mostrou ser uma das piores à sombra. A linhagem LCP 379 deu boa porcentagem, tanto ao sol como à sombra, revelando sua boa adaptação.

A qualidade da bebida foi determinada por dez provadores selecionados e treinados, empregando-se método já padronizado (3). Os resultados das provas acham-se expressos em médias de pontos que correspondem aos diferentes tipos de bebida da escala pré-estabelecida (quadro 1). Quase tôdas as 18 amostras examinadas, não diferiram, ao nível de 5%, do padrão de bebida *mole*, com exceção das amostras do cultivar 'Mundo Nôvo', LCP 391 ao sol e LCP 379-19 à sombra, as quais se mostraram superiores à amostra padrão. Tôdas, no entanto, deram bebida superior à de padrão *dura*, ao nível de 1%. Não se verificaram diferenças entre as amostras das linhagens nas repetições ao sol e à sombra. O 'Mundo Nôvo' revelou-se superior ao 'Bourbon Vermelho' ao nível de 5% e, entre as linhagens de 'Mundo Nôvo' as de prefixo LCP 379-19 e LCP 391 alcançaram médias mais elevadas. A linhagem LCP 403 B apresentou a pior bebida neste ensaio. Das linhagens de 'Bourbon Amarelo', a de prefixo LCJ 8 produziu melhor bebida do que a LCJ 30, tanto nas repetições ao sol, como à sombra.

Ao analisar a qualidade da bebida os provadores também classificaram as amostras em ácidas e não ácidas e os resultados foram expressos em porcentagem. A análise estatística revelou que não houve diferenças significativas entre as linhagens e nem entre as amostras das repetições ao sol e à sombra. Notou-se, contudo, certa tendência de as amostras ao sol serem levemente mais ácidas do que as da sombra.

4 - DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O cafeeiro pode ser cultivado a pleno sol ou sob a proteção de árvores de sombra pertencentes a diversas essências florestais, não se podendo precisar qual o motivo principal da escolha desses métodos de cultivo. Embora já se tenha observado que o cafeeiro é planta de luz e que a essência florestal compete em água com o cafeeiro (1, 2), a prática generalizada continua a de plantio à sombra onde, tradicionalmente, assim se faz o cultivo.

Apesar das alegações de que um ou outro desses sistemas conduz a um café de melhor qualidade, os dados existentes assim não o demonstram.

Dos componentes analisados, a quantidade de sólidos solúveis tem interesse atual, em vista da crescente procura do café solúvel em quase tôdas as regiões consumidoras do produto. Desta forma qualquer prática cultural que venha a contribuir para o seu acréscimo, deverá ser levada em conta em qualquer programa de racionalização da cafeicultura. Assim, análises preliminares efetuadas com diferentes variedades de *Coffea arabica*, com frutos submetidos ao despulpamento produziram quantidades pouco menores de sólidos solúveis do que os frutos sêcos com o pericarpo (café em côco) (4). Estes resultados, se confirmados, poderão ter interesse econômico e indicarão que o despulpamento talvez não seja recomendável em tôdas as regiões cafeeiras. Novas determinações, no entanto, estão programadas para averiguar êsse ponto de bastante interesse para a indústria. A comparação da produtividade da mesma linhagem cultivada ao sol ou à sombra tem indicado que, à sombra, a produção é bem menor do que ao sol (1,5). Pensou que o sombreamento talvez pudesse ter efeito marcante sôbre a quantidade de sólidos solúveis. Os resultados do presente ensaio vieram, no entanto, indicar que o sombreamento não exerce nenhuma influência sôbre a porcentagem de sólidos solúveis, sendo a variabilidade entre as linhagens de maior grandeza do que as diferenças das amostras colhidas ao sol e à sombra.

A análise da qualidade da bebida também mostrou que não há melhoria com o sistema de cultivo à sombra. O que realmente pode ocorrer é que, sendo menor a produtividade do café sombreado, há maior probabilidade de se colher o café maduro, o qual constitui matéria-prima melhor para produção de boa bebida. No presente ensaio as amostras foram constituídas apenas de café maduro e, por êste motivo, são mais apropriadas para averiguar as possíveis diferenças na qualidade. Apesar de as médias dos pontos conferidos à bebida à sombra serem quase sempre pouco mais elevadas, as diferenças também não são significativas e são maiores as diferenças entre as linhagens do que entre os dois ambientes.

É de interesse notar que, apesar de os provadores acharem que há maior número de amostras de bebida ácida ao sol, êste fato não é confirmado pela prova da acidez total das amostras. É provável, pois, que seja outro componente existente com mais freqüência nas amostras produzidas ao sol que confira a sensação de ser pouco mais ácida a sua bebida. Não se conhece, ainda, a variabilidade do teor de ácido clorogênico nas amostras cultivadas nos dois ambientes nem dos demais componentes da bebida do café das linhagens em estudo.

Os resultados preliminares do ensaio analisado indicam que o cultivo do café poderá livremente ser feito sob uma ou outra modalidade de cultivo,

sem que haja efeito depressivo sobre os componentes estudados. Mastram, também, que existem linhagens com teores variáveis nas características avaliadas, havendo possibilidade de se efetuar seleção para aumento e diminuição desses componentes, de acordo com o interesse que haja no plano geral de melhoramento do cafeeiro.

VARIABILITY IN SOME OF THE COFFEE BEVERAGE CHARACTERISTICS

SUMMARY

The chemical components of the coffee beans are fairly well studied, however very little is known about the factors affecting the coffee beverage. In the present report are discussed the results obtained in a trial to determine the variability in the acidity, soluble solids and cup quality in samples of pulped coffee of several selected strains of 'Mundo Novo', 'Bourbon Amarelo' and 'Bourbon Vermelho' cultivars. The samples were collected from a yield trial which contains replications protected by shade trees and others grown without shading.

The total acidity of the 'Bourbon Vermelho' strains beverage, of 1.3 either for shaded or without shade replications, is higher than that obtained for the 'Mundo Novo', which attained the value of 1.2 for both series of replications.

The average percentages of soluble solids for the 'Bourbon Amarelo' 29.19 and 29.49 for the replications without and with shade are higher than those found in the samples of 'Mundo Novo' strains, of 28.90 and 28.58, respectively. The soluble solids content for the 'Bourbon Vermelho' strains is also higher (5 per cent probability) than those obtained for the 'Mundo Novo'.

The cup quality analysis revealed that all examined samples are similar to the standard of the soft type, with exception of the samples of the 'Mundo Novo' strain LCP 391 from the replications without shading and LCP 379-19 under shade, which furnished a better cup quality. The 'Mundo Novo' strains gave on the average, a better cup quality than that of 'Bourbon Vermelho'. The total acidity values of the 'Bourbon Vermelho' strains are similar to those of 'Bourbon Amarelo' and 'Mundo Novo'.

The results obtained indicated also that the coffee produced under shade trees does not differ from that harvested in the replications without shade in relation to the total acidity, percentage of soluble solids in the beverage, and also to cup quality.

LITERATURA CITADA

1. CARVALHO, A. [e outros]. Melhoramento do cafeeiro. XXI — Comportamento regional de variedades, linhagens e progênies de café ao sol e à sombra. *Bragantia* (no prelo).
2. FRANCO, C. M. A água do solo e o sombreamento dos cafêzais em São Paulo. *Bol. Suptda Serv. Café, S. Paulo*, 27(299):10-19. 1952.
3. GARRUTI, R. S. & CONAGIN, A. Escala de valores para avaliação da qualidade da bebida do café. *Bragantia* 20: 557-562. 1961.
4. TOLEDO, ODETE Z., TEIXEIRA, C. G. & GARRUTI, R. S. Sólidos solúveis em progênies e variedades de café. *Bol. Suptda Serv. Café, S. Paulo*, 36(414): 8-10 (415): 4-8. 1961.
5. TRIANA, J. V. B. Informe preliminar sobre um estudio de modalidades del cultivo del cafeto. *Cenicafé* 8:156-168. 1957.