

CONTEÚDO DE SACAROSE E CAFEÍNA EM GRÃOS DE CAFÉ DE CRUZAMENTOS ENTRE AS CULTIVARES MUTANTE AC1 E MUNDO NOVO

Terezinha de Jesus Garcia Salva²; Maria Bernadete Silvarolla³; Cleide de Moura Casante Zago⁴; Franciane Rueda Barboza⁵; Daiana dos Santos Coelho⁶

¹ Trabalho financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – Consórcio Pesquisa Café

² Pesquisador, DSc, Instituto Agrônomo Campinas – SP, tsalva@iac.sp.gov.br

³ Pesquisador, MS, Instituto Agrônomo Campinas – SP, bernadet@iac.sp.gov.br

⁴ Bolsista Consórcio Pesquisa Café, BS, cleidecasante@gmail.com

⁵ Bolsista Consórcio Pesquisa Café, BS, francianerb@yahoo.com.br

⁶ Bolsista Consórcio Pesquisa Café, daia_189@yahoo.com.br

RESUMO: A sacarose é o açúcar mais abundante nos grãos de café cru, e, nos cafés arábicas a sua concentração corresponde a 90-99% do total de açúcares livres quantificados. Nos cafés robustas, a variabilidade da composição química do grão é maior do que nos cafés arábicas, e a concentração de sacarose pode chegar a ser apenas 42% da concentração dos carboidratos solúveis totais. Conquanto se saiba que os cafés arábicas contêm mais sacarose do que os robustas, não se sabe como a concentração deste açúcar varia em função do melhoramento de cafeeiros de frutos naturalmente sem cafeína. Para esse conhecimento, neste trabalho foi feito o acompanhamento da variação da concentração de sacarose e de cafeína em função da evolução dos cruzamentos da cultivar elite Mundo Novo de café arábica com o mutante AC1 de café arábica, naturalmente sem cafeína, em avaliação no IAC (Instituto Agrônomo de Campinas). Os resultados revelaram que as concentrações de cafeína e de sacarose nos grãos dos frutos das plantas das gerações F2 e F3 variaram principalmente devido à variabilidade genética ainda existente nelas e que foi possível selecionar plantas da geração F3 em que além de baixo teor de cafeína, a concentração de sacarose nos grãos crus tenha aumentado, atingindo o nível da cultivar elite.

PALAVRAS-CHAVE: café, *C. arabica*, sacarose, cafeína, mutante AC1

SUCROSE AND CAFFEINE CONTENT IN COFFEE BEANS FROM CROSSES BETWEEN THE MUTANT AC 1 AND MUNDO NOVO CULTIVARS

ABSTRACT: Sucrose is the most abundant sugar in the grains of the Arabica coffees in which the concentration corresponds to 90-99% of the total free sugars quantified. The variability of the chemical composition is greater in the grains of the Robusta coffee than in the grains of the Arabica coffees and the sucrose concentration in the Robusta can be up to only 42% of the concentration of the total soluble carbohydrates. Although it is known that the Arabic coffees contain more sucrose than Robusta coffees, it is unknown how the concentration of the sugar varies in the course of the coffee breeding to naturally caffeine-free coffees. To this knowledge, in this work we monitored the variation of the sucrose and caffeine concentration in the raw grains of fruits from crosses between the elite cultivar of Arabica coffee (Mundo Novo) with mutant of Arabica coffee naturally caffeine-free, that is in progress at IAC (Agronomic Institute of Campinas). The results showed variability in the caffeine and sucrose concentrations in the raw grains from the F2 and F3 generations mainly due to the genetic variability yet present. Anyway, it was possible to select plants from the F3 generation in which besides the low caffeine concentration, the content of sucrose in the raw beans has risen to the level found in the elite cultivar.

KEYWORDS: coffee, *C. arabica*, sucrose, caffeine, mutant AC1

INTRODUÇÃO

A sacarose é o açúcar mais abundante nos grãos de café, estando em maior concentração nos grãos de frutos maduros do *C. arabica* do que no *C. canephora* [4]. A sacarose é um dissacarídeo de baixo peso molecular, composto por uma unidade α -D-glucopiranosil e outra de β -D-frutofuranosídeo, sendo facilmente hidrolisada por soluções diluídas de ácidos minerais ou por enzimas (invertase) com formação de D-glicose e D-frutose [2]. Conforme o fruto amadurece, ele se torna mais doce porque a sacarose que contém é quebrada em glicose e frutose durante o processo de maturação. Além de promover o dulçor, durante a torrefação do grão de café, a sacarose reage com as proteínas desnaturadas e degradadas, pela reação de Maillard, gerando complexos voláteis e não voláteis característicos do aroma da bebida. Sabendo-se que o aroma é uma característica sensorial importante para a bebida do café, e da relação do aroma com o teor de sacarose, a concentração de sacarose no grão cru é um indicativo da possível qualidade da bebida. Assim como indicativo da possível qualidade da bebida ao longo do melhoramento genético de cafeeiros, neste trabalho se

quantificou sacarose e cafeína em grãos de café crus, provenientes de cruzamentos de mutantes AC1 e a cultivar elite Mundo Novo em estudo no Instituto Agrônomo de Campinas (IAC).

MATERIAL E MÉTODOS

Cento e trinta e nove amostras de grãos de café cru de cultivares elites (18,7%) de *Coffea arabica* e de cafeeiros resultantes de cruzamentos entre o mutante arábica AC1 e as cultivares elites (82,3%), colhidas entre 2010 e 2014 foram preparadas como café despulpado e moídas. A sacarose dos grãos foi extraída em água ultra-pura a 18,2 MΩ a 70 °C. Após centrifugação, diluição e purificação em cartucho de C18, as amostras foram analisadas em HPLC. As condições cromatográficas foram: fase móvel NaOH 50 mM, vazão 1 mL/min coluna de Carbo Pac PA 1 de 4 X 250 mm e pré-coluna Carbo Pac PA 1 de 4 X 50 mm, ambas da marca Dionex, temperatura de 30°C, conectado a detector Dionex ED 50 no modo amperométrico [3]. A cafeína do grão cru moído foi extraída empregando solução de metanol 70% a 60°C e quantificada em HPLC (cromatografia líquida de alta resolução). As condições das análises cromatográficas foram: eluição isocrática a 30°C, com solução de metanol:ácido acético:água ultra pura 30:0,5: 69,5 (v:v:v), vazão da fase móvel 1 mL/min, leitura de absorbância a 272 nm, coluna e pré-coluna de fase reversa (C18). Para os cálculos das concentrações de sacarose e de cafeína empregou-se a relação entre as áreas dos picos de soluções dos compostos puros e dos picos equivalentes, apresentados pelas amostras analisadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre as 139 amostras analisadas, a concentração de sacarose variou de 4,37% e 12,7%, distribuindo-se em nove intervalos. Aproximadamente a metade (50,70%) das amostras continha concentração de sacarose entre 9,00 e 12,70% de sacarose.

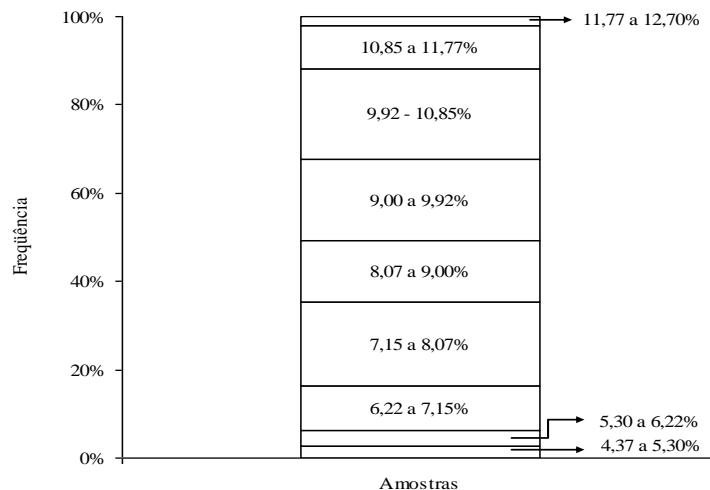


Figura 1. Concentração de sacarose (% bs) nos grãos de café cru das gerações de cafeeiros em seleção para frutos isentos de cafeína, colhidos entre 2010 a 2014.

A Tabela 1 traz, entre outras informações, que há variação de concentração de sacarose nos grãos crus das cultivares Mundo Novo e AC1 com o ano de colheita dos frutos. Na cultivar Mundo Novo, o menor acúmulo ocorreu em 2012 (6,84% bs) e o maior em 2013 (10,02% bs). Na cultivar AC1, igualmente em 2012 ocorreu o menor acúmulo de sacarose (4,69% bs) e o maior ocorreu em 2013 (10,42% bs). Essa constatação impõe um limite para a comparação de acúmulo de sacarose nos grãos na medida em que se avança nas gerações, para que seja feita no mesmo ano de colheita. Partindo dessa premissa, comparando-se os resultados obtidos para a cultivar Mundo Novo e para as resultantes dos cruzamentos dela com a cultivar AC1, observa-se que houve variabilidade da concentração de cafeína e de sacarose no grão cru das gerações F2, supostamente, em função, principalmente, da variação genética dessa geração de plantas (C185 e C164), uma vez que são mantidas no mesmo campo. Essa variabilidade foi observada também na geração F3, mesmo quando se trata da mesma origem. Neste caso se enquadram tanto as de origem em C164 quando as de origem em C185. Nesses conjuntos de plantas, destacaram-se as C27, C45, C57 e C147 com origem em C164, e as C8 e C67, com origem em C185, por seus reduzidos teores de cafeína. Observou-se que o conteúdo de sacarose nessas 6 plantas se assemelha ao do Mundo Novo, e foi maior do que nos grãos das plantas que lhes deram origem. Não é possível comparar o teor de sacarose naquelas plantas diretamente com o quantificado na cultivar AC1, visto esta não ter sido analisada em 2014.

Tabela 1 - Teor de sacarose e cafeína em grãos crus das cultivares Mundo Novo e AC1 e das gerações F2 e F3 resultantes de cruzamentos entre elas com o decorrer do melhoramento genético de cafeeiro com baixo teor de cafeína.

Ano	Planta	Origem	Geração	Caf (%bs)	Sac (%bs)	Ano	Planta	Origem	Geração	Caf (%bs)	Sac (%bs)
2014	C5	Mundo Novo	Cultivar	1,10	8,13	2014	C164	C67(MNx1)	F2 livre	0,09	6,77
2014	C399	Mundo Novo	Cultivar	1,05	7,39	2014	C27	C164(MNx1)	F3 auto	0,09	8,40
2014	C400	Mundo Novo	Cultivar	1,21	8,45	2014	C45	C164(MNx1)	F3 auto	0,06	8,76
2013	C02	Mundo Novo	Cultivar	1,23	10,02	2014	C47	C164(MNx1)	F3 auto	0,15	8,14
2012	C358	Mundo Novo	Cultivar	0,96	6,84	2014	C24	C164(MNx1)	F3 auto	0,12	7,81
2011	C5	Mundo Novo	Cultivar	1,10	8,70	2014	C57	C164(MNx1)	F3 auto	0,08	6,85
2013	C626	AC1	Cultivar	0,08	10,42	2014	C139	C164(MNx1)	F3 auto	0,10	7,42
2012	C125	AC1 clone	Cultivar	0,08	4,69	2014	C147	C164(MNx1)	F3 auto	0,08	7,76
2014	C185	C67 (MNx1)	F2 livre	0,09	6,51	2014	C171	C252(MNx1)	F2 livre	1,03	8,09
2014	C8	C185 (MNx1)	F3 auto	0,013	7,44	2014	C217	C272(MNx1)	F2 livre	0,09	7,51
2014	C39	C185 (MNx1)	F3 auto	0,13	6,35	2014	C17	C240(MNx1)	F3 auto	0,22	8,90
2014	C67	C185 (MNx1)	F3 auto	0,08	9,75	2014	C217	C229(MNx1)	F3 livre	0,10	7,46
2014	C92	C185 (MNx1)	F3 auto	0,35	7,01	2014	C528	C272(MNx1)	F2 livre	0,09	7,51

Média de 2 ou mais repetições; AC1=1=cafeeiro mutante com reduzido teor de cafeína; MN=Mundo Novo; caf=cafeína; Sac=sacarose; auto=autofecundado.

CONCLUSÕES

Há variabilidade dos teores de sacarose nas gerações de plantas F2 e F3 originárias dos cruzamentos entre as cultivares AC1 e Mundo Novo. O acúmulo de sacarose nos grãos crus nas progênies de baixo teor de cafeína aumentou com o avanço das gerações, de tal forma que se obtiveram plantas da geração F3 com baixo teor de cafeína e com conteúdo de sacarose no grão cru semelhante ao do Mundo Novo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVEZ B. H. P. Análise química do aroma e da bebida de cafés de Minas Gerais e Espírito Santo em diferentes graus de torra. Tese para doutorado em química. UFG, UFMS e UFU, 2012.
2. MELO FILHO A. B.; VASCONCELOS M. A. S. Química de alimentos. CODAI e UFRPE, 2011.
3. PEZZOPANE, J. R. M.; SALVA, T. J. G.; LIMA, V. B.; FAZUOLI, L. C.; Agrometeorological parameters for prediction of the maturation period of arabica coffee cultivars. Int J. Biometeorol, 56: 843-851, 2012.
4. TOCI A.; FARAH A.; TRUGO L. C. Efeito do processo de descafeinação com diclorometano sobre a composição química dos cafés arábica e robusta antes e após a torração. Quim. Nova, Vol. 29, Nº. 5, 965-971, 2006.