

AVALIAÇÃO COMPARATIVA DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE GRÃOS DEFEITUOSOS E SADIOS DE CAFÉ

Anna Luiza S. VASCONCELOS¹ E-mail: annalz@pop.com.br, Adriana S. FRANCA¹, Leandro S. OLIVEIRA¹ e Maria Beatriz A. GLÓRIA²

¹Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento em Café, DEQ/UFMG, R. Espírito Santo, 35, 6º andar, 30160-030, Belo Horizonte, MG (franca@deq.ufmg.br)

²Laboratório de Qualidade de Alimentos, FAFAR/UFMG, Av. Antônio Carlos 6627, 31270-901, Belo Horizonte, MG.

Resumo:

O presente trabalho teve como objetivo geral avaliar a composição centesimal de grãos de café defeituosos (pretos, verdes e ardidos) em comparação com grãos sadios. Os grãos defeituosos crus apresentaram teor de umidade inferior aos grãos sadios. Os grãos defeituosos pretos apresentaram teor de proteínas e minerais superiores aos grãos sadios. Com relação ao efeito da torração sobre os parâmetros avaliados, houve diminuição do teor de umidade, um pequeno aumento do teor de lípidos e os teores de proteínas e cinzas se mantiveram constantes. Para estes parâmetros, não foram observadas diferenças entre as amostras após a torração, exceto para o teor de cinzas.

Palavras-chave: composição centesimal; pva; torração.

COMPARISON OF THE PROXIMATE COMPOSITION OF DEFECTIVE AND NON-DEFECTIVE COFFEE BEANS

Abstract:

The present work aimed at an evaluation of the proximate composition of defective coffee beans (black, immature and sour) in comparison to non-defective ones. Defective crude coffee beans presented lower moisture content in comparison to non-defective ones. Black beans presented higher protein and ash contents when compared to healthy beans. Regarding the effect of roasting on the evaluated parameters, there was a decrease in moisture content and a small increase in lipid content in all samples. Protein and ash levels remained constant during roasting. Regarding the aforementioned parameters, no differences were observed among samples after roasting, except for ash levels.

Key words: proximate composition; defective beans; roasting.

Introdução

A qualidade de um bom café é definida na lavoura. Isso significa que não se acrescenta qualidade ao grão ruim, mas a falta de cuidado na colheita, juntamente com o processamento inadequado do fruto e à falta de condições adequadas de armazenamento podem prejudicar as características de um grão que seria excelente. A perda de qualidade está associada a modificações bioquímicas indesejáveis, que provocam o aparecimento de grãos defeituosos e ocasionam perdas qualitativas e quantitativas. Dentre os principais defeitos destacam-se os grãos pretos, verdes e ardidos. O defeito preto é resultado da fermentação do grão que secou dentro da cereja ou de grãos que caem no chão por ação da chuva ou de grãos extremamente maduros. Os grãos verdes, por sua vez, são provenientes de frutos imaturos. Já os grãos ardidos estão associados à fermentação que ocorre durante o processamento a úmido, ao processo de secagem inadequado ou, ainda, ao aproveitamento de cerejas muito maduras (Sivetz & Desrosier, 1979; Clarke, 1987; Mazzafera, 1999; Franca et al., 2005b).

A redução na qualidade da bebida como consequência da presença de grãos defeituosos no café beneficiado tem sido abordada em alguns trabalhos (Pereira, 1997; Coelho & Pereira, 2002). No entanto, a caracterização físico-química destes defeitos, bem como pesquisas que demonstrem as alterações na composição química destes grãos em função do nível de torração além de serem escassas, são, ainda, pouco conclusivas (Mazzafera, 1999; Mendonça et al., 2004; Franca et al., 2005b). Alguns estudos foram realizados na tentativa de correlacionar a composição química dos grãos e a qualidade da bebida café (Pereira, 1997; Franca et al., 2005a; Borges et al., 2004). Estes estudos indicam que grãos defeituosos são os principais responsáveis pela depreciação da qualidade do café. Diante deste contexto, este trabalho teve como objetivo geral avaliar a composição centesimal de grãos defeituosos e sadios de café, antes e após a torração.

Material e Métodos

A matéria prima utilizada foi uma saca (60 Kg) de café arábica rejeitado pela máquina de separação por cor, proveniente da Fazenda Samambaia (Santo Antônio do Amparo, MG) safra 2003, aqui denominada de mistura PVA. Os grãos de café pretos, verdes, ardidos e sadios foram manualmente separados da mistura para constituição dos lotes de amostragem. Duas amostras de aproximadamente 100 g cada uma foram separadas da mistura de grãos defeituosos e sadios (mistura PVA). Em seguida, os defeitos (preto, verde ardido) e os grãos sadios foram manualmente separados, de cada uma

das amostras, e pesados para determinar a composição em massa dos grãos defeituosos e sadios. Amostras de 150 grãos foram separados, aleatoriamente, de cada lote (preto, verde, ardido, mistura pva e sadio) e submetidas à torração em estufa convectiva a 200°C durante 60 minutos. A perda de massa foi avaliada como a diferença percentual da massa de cada amostra. A determinação da umidade foi efetuada em estufa convectiva de acordo com a metodologia ISO 6673 (1983). O teor de compostos nitrogenados e o teor de proteínas totais foram determinados pelo método Micro-Kjeldahl descrito pela AOAC (1995). O extrato etéreo foi determinado por extração com éter de petróleo em aparelho tipo Soxhlet, como descrito na metodologia da AOAC (1995). A quantidade de cinzas foi determinada segundo a metodologia descrita por Clarke & Walker (1975). O teor de carboidratos totais foi obtido pela subtração dos teores dos constituintes presentes em cada tipo de grão de café analisado do percentual total do grão. As análises foram realizadas em triplicata e os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) observando-se a distribuição F a 5% de probabilidade. Para discriminação entre as médias foi utilizado o teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os resultados médios referentes à caracterização da mistura PVA são apresentados na Figura 1. Observa-se que a quantidade de defeitos supera a quantidade de grãos sadios, representando quase 60% dos grãos da mistura. Ressalta-se que, embora este café tenha sido rejeitado pela máquina de separação por cor, ainda continha aproximadamente 41% de grãos sadios. No entanto, o conteúdo total de grãos defeituosos (59%) é superior ao total de grãos defeituosos presente em cafés de baixa qualidade utilizados para consumo (bebida rio). Para estes cafés, o percentual total de grãos defeituosos se encontra na faixa de 30 a 40% (Oliveira et al., 2005a; Franca et al., 2005a).

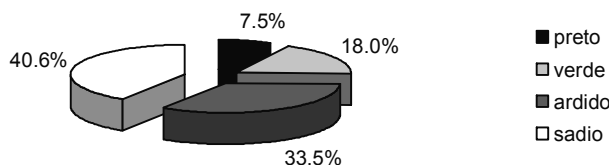


Figura 1- Percentual em massa de grãos defeituosos na mistura PVA.

Os resultados referentes à composição centesimal do café cru são apresentados na Tabela 1. Os resultados referentes a carboidratos, para cafés crus e torrados, não serão discutidos ou comparados entre si em virtude de terem sido obtidos por diferença. O teor médio de umidade dos grãos crus foi de aproximadamente 9%. O grão sadio apresentou o maior conteúdo de umidade dentre os grãos analisados e os grãos pretos e verdes, os menores valores. Estes dados estão em concordância com os estudos de Mazzafera (1999) e Oliveira et al. (2005b), que também reportaram um teor de umidade mais elevado para grãos sadios em comparação com grãos defeituosos.

Em referência ao teor de lípidos, resultados obtidos no presente estudo encontram-se próximos ao limite inferior da faixa reportada na literatura (Folstar, 1989; Mazzafera et al., 1998; Speer & Kölling-Speer, 2001) que é de 9%-16%. Não foram observadas diferenças significativas entre os teores de lípidos dos grãos sadios e defeituosos. No entanto, alguns estudos anteriores obtiveram teores de lípidos ligeiramente superiores para grãos sadios em comparação com grãos defeituosos (Mazzafera, 1999; Franca et al., 2005a; Oliveira et al., 2005b).

Com relação ao teor de cinzas (minerais) no café obtiveram-se, no presente trabalho, valores na faixa de 4,7 a 6,0 g/100 g. Estes valores encontram-se na faixa reportada na literatura: 4-6% (Clarke, 1985; Franca et al., 2005a; Oliveira et al., 2005b). Observou-se ainda que o grão defeituoso preto apresentou teor de minerais superior aos demais e que o grão sadio apresentou teor de minerais inferior aos grãos defeituosos. Este comportamento, bem como os valores obtidos estão em concordância com dados de Oliveira et al. (2005b).

Tabela 1 - Composição centesimal de grãos de café crus

Composição centesimal (g/100 g b.s.c)					
	Preto	Verde	Ardido	PVA	Sadio
Umidade	9,35±0,13 ^d	9,31±0,09 ^d	9,94±0,08 ^c	11,17±0,20 ^b	11,53±0,11 ^a
Proteínas	15,62±1,14 ^a	14,54±0,37 ^{ab}	14,56±0,50 ^{ab}	14,72±0,29 ^{ab}	14,06±0,21 ^b
Lipídios	8,06 ±0,11	9,88±0,53	8,70±0,8	8,30±2,3	8,93±2,1
Cinzas	6,04±0,18 ^a	5,58±0,17 ^b	5,50±0,10 ^b	5,11±0,13 ^c	4,72±0,05 ^d
Carboidratos	70,30	70,00	71,25	71,88	72,29

Média ± desvio padrão – Valores seguidos da mesma letra na mesma linha não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade; valores sem letras, exceto carboidrato, não diferem entre si pela análise de variância a 5% de probabilidade ; b.s.c. = base seca do grão cru

Os resultados referentes à avaliação da perda de massa após a torração são apresentados na Figura 2. Uma comparação entre os valores de perda de massa dos diversos tipos de grãos demonstra que os grãos defeituosos apresentaram valores inferiores aos grãos sadios. Estes resultados indicam que estes grãos atingem um grau de torração inferior aos sadios, para as mesmas condições de processamento, conforme relatado em estudos anteriores (Franca et al., 2005b) para grãos defeituosos pretos e ardidos.

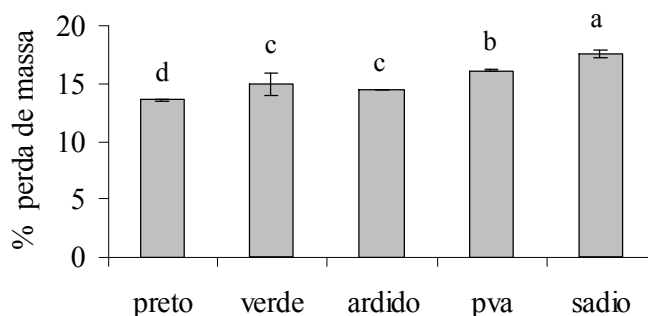


Figura 2 - Variação da perda de massa por defeito após a torração. Médias com a mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Os dados referentes à composição centesimal dos grãos torrados são apresentados na Tabela 2. Observa-se uma significativa redução do teor de umidade após a torração. Em relação à diferença no teor de umidade entre os grãos torrados, observa-se que os grãos pretos apresentaram teor de umidade inferior aos grãos ardidos, sadios e mistura pva. No entanto, tendo em vista a drástica redução do teor de umidade após a torração, não foi observada a existência de relação entre o teor de umidade e a qualidade dos grãos torrados.

A comparação dos resultados referentes aos teores de lipídios nos grãos crus e torrados indica a ocorrência de um pequeno aumento do conteúdo lipídico após a torração. No entanto, dados da literatura indicam que o teor de lipídios se mantém constante com a torração (Folstar, 1985; Oliveira et al., 2005a; Oliveira et al., 2005b). O aumento observado pode estar associado à formação de compostos voláteis lipossolúveis, fato evidenciado pela coloração escura do óleo extraído de grãos torrados em comparação àquele extraído de grãos crus (Dart & Nursten, 1985; Illy & Viani, 1995). Em relação à comparação do conteúdo lipídico entre os grãos torrados, não foram observadas diferenças significativas entre as cinco amostras.

O teor de proteína dos grãos torrados variou de aproximadamente 13 a 15%. Este intervalo está de acordo com aquele citado por Clifford (1985) para grãos torrados, considerando-se a determinação do conteúdo de nitrogênio por Kjeldahl multiplicado por 6,25. Não houve diferença significativa entre os grãos crus e torrados. Os teores de proteínas foram maiores para grãos pretos e ardidos e menores para grãos sadios após a torração. De acordo com a literatura (Macrae, 1985) não há evidências que indiquem diferenças no teor protéico entre cafés de diferentes qualidades. Apesar disso, esta diferença no teor de nitrogênio total pode estar associada a um maior conteúdo de cafeína nestes defeitos. Franca et al. (2005b) observaram que grãos pretos e ardidos torrados nas condições de torração utilizadas no presente estudo apresentaram teores de cafeína superiores aos grãos sadios.

Não foi observada variação significativa nos teores de minerais com a torração, conforme esperado (Clarke, 1985). Com relação à comparação do teor de minerais entre as amostras, manteve-se a mesma tendência observada para os grãos crus, independentemente do grau de torração. Os grãos defeituosos apresentaram teor de minerais superior aos sadios, com destaque para os grãos pretos e ardidos.

Tabela 2: Composição centesimal de grãos de café torrados

Composição centesimal (g/100 g b.s.c)					
	Preto	Verde	Ardido	PVA	Sadio
Umidade	0,85±0,10 ^b	0,93±0,08 ^{ab}	1,03±0,09 ^a	1,04±0,04 ^a	0,87±0,05 ^b
Proteínas	14,49± 0,14 ^{ab}	13,97± 0,41 ^{bc}	14,62±0,40 ^a	13,67±0,29 ^c	13,05± 0,08 ^d
Lípidios	11,59±0,39	10,91±0,15	10,50±2,15	11,56±0,40	11,27±0,12
cinzas	5,46 ±0,09 ^a	4,82±0,11 ^{bc}	5,19±0,08 ^{ab}	4,59±0,42 ^c	4,45±0,05 ^c
carboidratos	63,35	63,23	64,11	64,18	64,16

Média ± desvio padrão – Valores seguidos da mesma letra na mesma linha não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade;. Valores sem letras não diferem entre si pela análise de variância a 5% de probabilidade. b.s.c. = base seca do grão cru.

Conclusões

Com base nos resultados obtidos no presente trabalho, pode-se concluir que o teor de umidade e teor de minerais são possíveis parâmetros de diferenciação de grãos de café crus sadios e defeituosos. Dentre os parâmetros avaliados, somente o teor de minerais manteve a tendência de diferenciação entre cafés sadios e defeituosos após a torração.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro das seguintes agências de fomento: CAPES, CNPq, FAPEMIG e o apoio técnico do Sindicafê-MG.

Referências bibliográficas

- AOAC (Association of Official Analytical Chemists). Official methods of analysis. 16 ed. Washington: AOAC, 1995. 2 v
- Borges, M.L.A.; Mendonça, J.C.F.; Franca, A.S.; Oliveira, L.S. (2004). Perfis de trigonelina, ácido 5-cafeoilquinico e cafeína em cafés de diferentes qualidades durante a torração. *Rev. Bras. Armazenamento, Especial Café* (8): 14-18.
- Clarke, R.J. & Walker, L.J.J. (1985). The interrelationships of potassium contents of green, roasted and instant coffees. In: *Proceedings Of The Seventh International Scientific Colloquium On Coffee*, Hamburg. *Anais ...* Hamburg: ASIC – Association Scientifique Internationale du café, 1975. p. 159-163.
- Clarke, R.J. Grading, storage, pre-treatments and blending (1987). In: Clarke, R.J.; Macrae, R. (eds). *Coffee technology*, London: Elsevier applied Science, v. 2, p. 35-58
- Clarke, R.J. Water and mineral contents (1985). In: Clarke, R.J.; Macrae, R. (eds). *Coffee chemistry*, London: Elsevier applied Science, v. 1, p. 42-82.
- Coelho, K.F.; Pereira, R.G.F.A. (2002). Influência de grãos defeituosos em algumas características químicas do café cru e torrado. *Ciênc. Agrotec.*, 26(2): 375-384.
- Dart, S.K.; Nursten, H.E. (1985). Volatile components. In: Clarke, R.J.; Macrae, R. (eds.). *Coffee chemistry*. London: Elsevier applied Science, v. 1, p. 223-265.
- Folstar, P. (1985) Lipids. In: Clarke, R.J.; Macrae, R. (eds.). *Coffee chemistry*. London: Elsevier applied Science, v. 1, p. 203-222.
- Franca, A.S.; Mendonça, J.C.F.; Oliveira, S.D. (2005a) On the composition of green roasted coffees of different cup qualities. *Lebensm. Wiss. und Technol.*, in press.
- Franca, A.S.; Oliveira, L.S.; Mendonça, J.C.F.; Silva, X.A. (2005b). Physical and chemical attributes of defective crude and roasted coffee beans. *Food Chem.*, 90: 89-94.
- Illy, A.; Viani, R. (1995). *Espresso Coffee: The Chemistry of Quality*. London: Academic Press Limited, 253 p.

- ISO 6673 – Green coffee – Determination of loss of mass on oven drying, IS 6673-1983. Equivalent to BS to be published.
- Macrae (1985) Nitrogenous Componentes. In: Clarke, R.J.; Macrae, R. (eds.). *Coffee chemistry*. London: Elsevier applied Science, v. 1, p. 115-152.
- Mazzafera, P. (1999) Chemical composition of defective coffee beans. *Food Chem.*, v. 64, p. 547-554, 1999.
- Mazzafera, P.; Soave, D.; Zullo, M.A.T.; Guerreiro, O.F. (1998) Oil content of green beans from some coffee species. *Bragantia*, 57(1): 1-6.
- Mendonça, J.C.F.; Franca, A.S.; Corrêa, P.C. (2004). Estudo preliminar de caracterização física e química de grãos defeituosos de café (PVA) antes e após a torra. *Revista Brasileira de Armazenamento*, Especial Café(7): 44-49.
- Oliveira, S.D.; Franca, A.S.; Glória, M.B.A.; Borges, M.L.A. (2005a) The effect of roasting on the presence of bioactive amines in coffees of different qualities. *Food Chem.*, 90: 287-291.
- Oliveira, L.S.; Franca, A.S.; Mendonça, J.C.F.; Barros-Júnior, M.C. (2005b). Proximate composition and fatty acids profile of green and roasted defective coffee beans. *Lebensm.-Wiss.Technol.*, in press.
- Pereira, R.G.F.A. (1997). Efeito da inclusão de grãos defeituosos na composição química e qualidade do café (*Coffea arabica* L.) “estritamente mole”. Lavras: Universidade Federal de Lavras. 96 p. (Tese, doutorado em Ciências de Alimentos).
- Sivetz, M.; Desrosier, N.W. (1979). *Coffee technology*. Westport, Connecticut: AVI Publishing Company. 716 p
- Speer, K.; Kölling-Speer, I. (2001). Non-volatile compounds- Lipids- In: Clarke, R.J.; Vitzthum, O.G (eds). *Coffee: recent developments*. Oxford:Blackwell Science Ltd, p. 33-49.