

## ESTUDO COMPARATIVO ENTRE CAFÉ MOCA E CHATO COM RELAÇÃO À PERDA DE MASSA DURANTE A TORRA

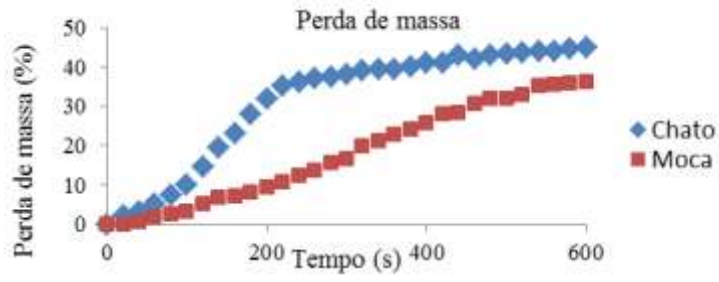
RC CAMPOS<sup>(1)</sup>, PC CORRÊA<sup>(2)</sup>, F ROSSI<sup>(3)</sup>, RA LEITE<sup>(4)</sup>, DBUSTOS<sup>(5)</sup> - <sup>(1)</sup> Eng. De Alimentos, Mestranda em engenharia Agrícola DEA-UFV. Laboratório de Propriedades Físicas e Qualidade de Produtos Agrícolas do Centro Nacional de Treinamento em Armazenagem (CENTREINAR), Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. Tel +55 31 99030935. [renata.eal@hotmail.com](mailto:renata.eal@hotmail.com); <sup>(2)</sup>Eng. Agrônomo, DS., Professor adjunto do DEA-UFV; <sup>(3)</sup>Eng. Agrônomo, Professor Doutor da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA) da Universidade de São Paulo (USP), Departamento de Engenharia de Biosistemas, campus Pirassununga-SP; <sup>(4)</sup>Eng. Agrônomo e Eng. Agrícola, Professor Efetivo do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), campus Arinos – MG; <sup>(5)</sup>Eng. Agroindustrial, Doutorando em Engenharia Agrícola DEA-UFV.

O fruto do café é uma drupa proveniente de um ovário bilocular, de cor avermelhada ou amarelada quando maduro, tornando-se escuro depois de seco. Possui duas lojas que abrigam normalmente duas sementes, chamadas de grãos chatos. No entanto, devido a problemas genéticos e ambientais, pode haver o desenvolvimento de uma só semente, que ocupa todo espaço do ovário se tornando um grão ovóide denominado moca. o processo de torrefação pode ser dividido em três etapas consecutivas: secagem, torrefação propriamente dita e resfriamento. Na primeira, a perda de massa ocorre devido à eliminação de água e liberação de compostos voláteis presentes nos grãos. Nesse estágio, os grãos mudam da cor verde para amarela. Já a segunda, é caracterizada por reações exotérmicas de pirólise, que resultam na modificação da composição química dos grãos em razão da liberação de grandes quantidades de gás carbônico. Esta etapa se inicia quando o grão atinge 150°C. A cor dos grãos muda de marrom-claro a escuro, devido à caramelização de açúcares e das “Reações de Maillard” (que ocorrem devido à presença de aminoácidos e sacarose). Além disso, esta fase também é caracterizada pela expansão dos grãos, cujo volume pode duplicar. A terceira etapa é necessária para promover o resfriamento imediato por injeção de ar frio ou aspersão de água, para evitar a carbonização do produto. Na maioria dos torradores industriais, o controle do processo é feito indiretamente, usando a cor do grão e a perda de massa como os principais parâmetros para definir o nível de torra. A perda de massa pode ter a seguinte origem: liberação do dióxido de carbono; liberação da pele de prata devido ao aumento do volume do grão; perda de compostos voláteis, entre outros. Há estudos que referenciam quebras superiores para o café arábica, comparativamente ao café robusta, muito possivelmente devido ao facto de o café arábica ser mais rico em compostos voláteis. Aproximadamente 90% da perda de massa durante a torra correspondem a água e 72% dela correspondem a umidade inicial do grão de café. Os outros 18% correspondem a água formada durante as reações de pirólise. Os 10% da perda total correspondem principalmente a CO<sub>2</sub> e pequenas quantidades de compostos voláteis de aroma que se formam e são liberados durante o processo. Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo investigar a perda de massa dos grãos de café moca e chato durante o processo de torra. Foram utilizados grãos de café *coffee arabica*, catuaí vermelhos. Foram utilizadas amostras de 300 g de grãos moca peneira n° 10 e 350 g grãos chato n° 16. As temperaturas utilizadas foram: 220, 240, 260, 280 e 300 ± 2,5 °C. O tempo de processo total foi de 10 minutos sendo que a cada 20 segundos foram retiradas cerca de 2 g de amostra para verificação das modificações ocorridas durante o processo de torra. As temperaturas: 240, 260 e 280 °C, são valores definidos pela literatura (adaptado) para os níveis de torra clara, média e escura respectivamente. E para melhorar o ajuste do modelo, foram utilizadas temperaturas de 220 e 300°C, com o intuito de promover condições extremas. Foi usado um torrador de queima de gás direto com cilindro rotativo a 45 rpm. A temperatura do ar foi medida por um termopar tipo k, posicionado no interior do cilindro e controlada manualmente com uma válvula de passo de gás. Os torradores eram previamente ligados e permaneciam por 10 minutos na temperatura de torra indicada para melhor controle de processo. A massa do grão foi determinada em balança analítica de 0,001 g de precisão. Determinou-se a massa unitária de 10 grãos antes da torra e depois de cada intervalo de tempo de 20 s e então calculou-se a perda de massa (RL) (Eq. 1). O experimento foi efetuado em 3 repetições para cada temperatura e cada tipo de grão.

$$RL(\%) = \frac{m_0 - m_f}{m_0} \times 100 \quad (\text{Eq. 1})$$

em que: RL = Perda de massa (%);  $m_0$  = massa inicial do grão (g);  $m_f$  = massa do grão ao final do intervalo do tempo de torra (g).

Foi verificada uma perda de massa de 18,90; 31,25; 36,11; 40,88 e 47,30% para as temperaturas de 220 até 300°C, respectivamente. Ao passo que para os grãos chatos submetidos às mesmas condições de torra, os valores correspondem à perda de massa ao final do processo foram: 18,5; 23,4; 31,4; 46,3 e 52,7%, respectivamente. Ou seja, ocorreu uma maior perda de massa nos grãos chatos. Esse fato ocorreu devido ao formato do grão que possui uma superfície achatada, o que favorece a transferência de calor e massa, levando assim à uma maior taxa de evaporação de água e reações de pirólise, intensificando a perda de massa com relação ao moca. Outra diferença verificada está relacionada ao comportamento dos gráficos. A Figura 1 a seguir representa o comportamento dos grãos moca e chato na temperatura de 260°C (temperatura central) para fins comparativos. O grão chato apresenta uma rápida perda de massa durante o período inicial de torra (primeiros 140 segundos), tendendo a uma estabilização progressiva em sequência. Ao passo que o grão moca possui um comportamento progressivo linear, tendendo à estabilização nos últimos 100 segundos de torra.



**Figura 1.** Perda de massa dos grãos de café do tipo chato e moca durante o processo de torra à 260°C

Dessa forma, conclui-se que diferenças estruturais interferem no comportamento dos grãos de café durante o processo de torra.