

## PROCESSAMENTO DO CAFÉ IMATURO: EFEITO NO PERFIL DOS ÁCIDOS GRAXOS

Eduardo Carvalho Dias, Rosemary Gualberto Alvarenga Fonseca Pereira, Flávio Meira Borém, Susana Casal - UFLA

Os lipídios são componentes importantes nas plantas, sendo que a sua quantidade e composição irão determinar o valor nutricional e a capacidade de armazenamento dos grãos. Entretanto, um maior teor de ácidos graxos poliinsaturados usualmente determina um menor tempo de armazenamento, devido à possibilidade do desenvolvimento de off-flavor. O café é rico em lipídios, com níveis entre 12 a 18% no grão arábica e de 9-14% no grão robusta (Clifford, 1985). Os dois principais ácidos graxos que caracterizam o óleo de café são o ácido linolênico (cerca de 40%) e o ácido palmítico (34%), com os demais ácidos graxos semelhantes àqueles apresentados por óleos vegetais comuns (Turatti, 2001 & Vidal, 2001). No caso específico do café, os lipídios podem ser considerados como potenciais contribuintes para a perda de qualidade, devido à sua oxidação e desenvolvimento de off-flavors, como mencionado anteriormente, mas também como importantes componentes de proteção dos grãos. Alguns ácidos graxos liberados nas reações que ocorrem no processo de torração irão contribuir para a formação de compostos aromáticos importantes.

O processo de colheita mais comum no Brasil é o método de derriça total, onde todos os frutos são colhidos simultaneamente. Embora o momento ideal para início da colheita seja quando a maioria dos frutos apresenta-se maduros, ainda assim uma quantidade significativa dos frutos imaturos estará presente na planta. As diferenças físicas e químicas relacionadas com o estágio de maturação, além de comprometer a qualidade final, também criam dificuldades durante o processamento. O Brasil produz café com um alto percentual de defeitos. Entretanto, com a finalidade de melhorar a qualidade e reduzir a quantidade dos defeitos, tornou-se necessária a adoção de técnicas que permitem a produção de grãos com uma menor quantidade de defeitos, bem como alternativas para a reutilização dos grãos defeituosos após o processamento do café. Os defeitos verdes provenientes dos grãos imaturos presentes em um lote de café representam um fator importante na qualidade dos grãos para a indústria no Brasil.

O desenvolvimento de técnicas adequadas para melhorar a qualidade dos frutos imaturos pode contribuir com a redução das perdas econômicas associadas ao processamento. Quando estes frutos são processados separadamente, pode-se obter a partir destes grãos uma fonte interessante de energia para a fabricação de bio-combustíveis, com o resíduo final do processo. Estes frutos também podem ser descascados, através de uma técnica recentemente desenvolvida como uma forma de aumentar o seu valor econômico e a qualidade da bebida (Borém, 2008). O objetivo do presente trabalho foi verificar a aplicação de diferentes formas de processamento na pós-colheita do café, para determinar possíveis efeitos no perfil dos ácidos graxos e no teor de lipídios dos grãos imaturos, como parte de um projeto do processamento do café imaturo, que representa uma parcela importante nos lotes dos grãos do café do Brasil.

As amostras foram processadas em moinho refrigerado durante 2 minutos. Em seguida foram processadas em um moinho com nitrogênio líquido durante 1 minuto. Para aumentar a estabilidade das amostras, estas foram liofilizadas, peneiradas (0,8 mm) e armazenadas a 4 ° C até a análise. As análises dos lipídios totais e do perfil dos ácidos graxos foram realizadas no Laboratório de Bromatologia da Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto. Os lipídios totais foram extraídos de acordo com Dussert et al. (2008). A composição de ácidos graxos foi determinada por cromatografia gasosa, equipado com um injetor split-splitless (250 ° C) e um detector FID (270 ° C). O FAME foi separado em uma coluna capilar (CP-Sil 88, 0,19 mM, 50 m), operando a 140 ° C por 5 minutos e aumentando para 220 ° C em 5 ° C a taxa / min, sob um fluxo de hélio de 120 kPa. As amostras foram injetadas com uma taxa de split 1:50. Todos os picos cromatográficos entre C12:0 e C24:0 foram contabilizados para o total de ácidos graxos (excluindo BHT). EMAGs foram identificados por comparação com os padrões. A quantificação foi realizada por padronização interna das áreas de pico FAME, expresso em porcentagem relativa de cada ácido graxo por 100g de ácidos graxos. As quantidades de triglicérides totais foram estimadas usando glicerol trionadecano como padrão interno. O delineamento experimental utilizado foi em blocos inteiramente casualizados em esquema fatorial 2 x 3 [2 processamentos (via seca e via úmida), 3 tratamentos (sem repouso, com repouso imerso em água por 12 horas e com repouso amontoado sem água por 12 horas) em 4 repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, através do GLM Procedure do programa de software SAS (Statistical Analysis System - SAS Institute Inc., North Carolina, E.U.A - 1999).

O conteúdo lipídico médio encontrado foi de  $10,3 \pm 0,3\%$ , similar aos níveis apresentados por Oliveira et al. (2006) nos grãos imaturos, e, nos grãos crus por Nikolova Damyanova (1998), sendo ligeiramente inferior aos níveis verificados por Clifford, 1985). Os lipídios totais neste estudo foram estimados com a soma dos ésteres de ácidos graxos. Portanto, pode-se esperar uma quantidade menor do teor de lipídios, quando comparados com dados da literatura obtidos pela extração com solventes. No entanto, uma vez que o objetivo principal do trabalho é a comparação de diferentes métodos de processamento, as diferenças metodológicas são constantes entre as diferentes amostras.

Os processos realizados correspondem à variação dos métodos via seca (natural) e via úmida (descascado). Com o objetivo de aumentar a quantidade de frutos imaturos descascados, um período de descanso foi aplicado para os frutos. Foram utilizados os procedimentos de amontoar os frutos de café por 12 horas, com e sem água, obtendo-se novamente, em cada caso, os grãos íntegros e descascados após o primeiro processamento. Foi observado um valor médio de 10,2% de lipídios totais para as amostras processadas via seca, e de 10,4% para os frutos quando descascados. Levando-se em conta que os frutos imaturos são descritos por conter menor quantidade de lipídios, quando comparados com os totalmente maduros (Joët, 2010), o ligeiro aumento nas amostras descascadas é perfeitamente compreensível, porque uma menor quantidade dos frutos verdes será descascada.

Os ácidos graxos nos lipídios extraídos foram analisados individualmente. Todas as amostras apresentaram um perfil de ácidos graxos, com 15 ácidos graxos identificados e quantificados. Os principais ácidos graxos do grão de café imaturo foram os poliinsaturados (46,0%), principalmente devido ao ácido linoléico (C18:2 - 43,9%). Os ácidos graxos saturados foram a segunda principal classe (44,5%), com a importante contribuição do ácido palmítico (C16:0 - 33,6%) e o ácido esteárico (C18:0 - 6,5%). Os ácidos graxos monoinsaturados representaram apenas com 9,5%, principalmente devido ao ácido oléico (C18: 1n9c - 7,8%). Outros ácidos graxos menores também foram quantificados, incluindo araquídico (C20: 0 - 2,7%), ácido linolênico (C18: 3n6c - 1,8%), com o restante inferior a 1% cada: vaccênico (C18: 1n7c), behênico (C22: 0), lignocérico (C24: 0), gondóico (C20: 1n9) e mirístico (C14: 0). A quantidade total de ácidos graxos trans é relatada em conjunto, que inclui ambos os isômeros dos ácidos oléico e linoléico. Esta composição é semelhante à descrita na literatura para os grãos imaturos, considerados defeituosos (Oliveira, et al., 2006) ou nos grãos normais (Diana Villareal et al., 2009& Nikolova-Damyanova et al., 1998). Quando os métodos via seca e via úmida são comparados, não ocorrendo diferença significativa ( $p > 0,05$ ) nas classes dos ácidos graxos, incluindo os poliinsaturados, apesar da aparente redução em algumas das amostras com 12 horas de descanso. Os ácidos graxos individuais para cada tipo de processamento do café verde imaturo estão detalhados na Tabela 1.

**Tabela 1:** Composição dos ácidos graxos (g/100g) na realização dos diferentes procedimentos no processamento dos frutos imaturos do *Coffea arabica* L., variedade Topázio. Ácidos graxos - C14: 0 (mirístico), C16:0 (palmítico), C18:0 (esteárico), C18:1n9 (oleico), C18:1n7 (vacênico), C18:2cc (linoléico), C18:3n3 (linolênico), C20:0 (araquídico), C20:1n9 (gondóico), C22:0 (behênico), C24:0 (araquidônico).

Ácido graxo	Controle	Natural 0 h	Natural 12h s/ água	Natural 12h c/ água	Descascado 0 h	Descascado 12h s/ água	Descascado 12h c/ água
	0,14±0,01	0,15±0,01	0,25±0,03	0,15±0,02	0,15±0,02	0,14±0,01	0,15±0,07
C16:0	34,42±0,53	33,95±0,80	33,59±0,77	34,11±0,49	33,71±0,69	34,59±0,79	34,24±0,54
C18:0	6,34±0,08	6,45±0,18	6,44±0,18	6,54±0,15	6,55±0,09	6,33±0,17	6,42±0,16
C18:1n9	7,51±0,24	7,51±0,12	8,43±0,21	7,48±0,09	7,87±0,08	7,09±0,21	7,66±0,40
C18:1n7	0,63±0,03	0,64±0,06	0,69±0,05	0,69±0,04	0,68±0,03	0,61±0,03	0,64±0,05
C18:2n6	44,01±0,80	43,79±0,84	43,39±0,53	44,08±0,39	44,52±0,84	44,61±1,14	43,83±0,86
C18:3n3	1,81±0,08	1,71±0,13	1,77±0,09	1,72±0,10	1,74±0,08	1,79±0,12	1,75±0,10
C20:0	2,68±0,07	2,69±0,18	2,59±0,09	2,79±0,09	2,65±0,13	2,8±0,13	2,74±0,13
C20:1n9	0,26±0,03	0,25±0,05	0,27±0,02	0,24±0,03	0,25±0,03	0,23±0,02	0,24±0,03
C22:0	0,64±0,02	0,64±0,04	0,64±0,02	0,71±0,02	0,66±0,02	0,71±0,02	0,68±0,03
C24:0	0,26±0,01	0,34±0,12	0,27±0,01	0,26±0,01	0,24±0,01	0,26±0,01	0,27±0,02

### Concluiu-se que

Em função das alterações metabólicas que ocorreram durante a pós-colheita e secagem dos grãos imaturos, o procedimento 12 horas em repouso alterou a composição de lipídios do café por meio das interações com o tipo de processamento realizado. Os lipídios, particularmente de maior susceptibilidade à oxidação, são relativamente estáveis no grão, desde que seja processado e armazenado em condições adequadas. Qualquer influência do método de processamento pode contribuir para a oxidação, durante o armazenamento e na torração. Portanto, os resultados obtidos destacam a estabilidade lipídica dentro do processamento. A quantidade de lipídios totais e a composição não foram comprometidas pelos métodos de processamento. Somente quando processados pelo método natural após a fermentação seca (12h) um ligeiro aumento nos teores de ácido oléico e ácido mirístico foi observada, com implicações na redução da oxidação do grão, e, portanto, com pequeno impacto para o processamento do grão. A inexistência de variações significativas quando o período de repouso é utilizado, para os produtores pode ser um fator importante, pois facilita a etapa de descascamento, quando não é possível processar os grãos imaturos no mesmo dia. A qualidade dos grãos do café imaturo não será afetada em relação aos níveis dos ácidos graxos verificados.