

DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DA FERMENTAÇÃO CONTROLADA DE FRUTOS DO CAFÉ NO PÓS-COLHEITA EM DIFERENTES TEMPOS

Guilherme Zatti Rodrigues¹
Gustavo Rennó Reis Almeida²
Luciane Tavares da Cunha³

RESUMO

O Brasil produz cerca de um terço de toda produção mundial de café. O cenário da cafeicultura atual mostra uma tendência cada vez maior para a produção de cafés diferenciados de alta qualidade. Este trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento e validação da fermentação controlada de frutos do café no pós-colheita em diferentes tempos. A fermentação foi feita utilizando duas umidades (sem água e com 30% de água), dois sistemas (Aberto e fechado) e 5 funções de tempo (0, 12, 24, 36, 48 horas), com 3 repetições. Foram avaliados os parâmetros qualitativos de bebida e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade. Observou-se que todos os fatores avaliados apresentaram diferença significativa com exceção do parâmetro umidade. Contudo, apesar da pouca variação, foi observado melhores resultados quanto à pontuação média da classificação final da bebida entre os tempos de 12 a 24 horas. Conclui-se que a fermentação controlada de frutos, pode ser uma alternativa para os produtores tentarem melhorar a qualidade dos cafés. Contudo, é preciso mais estudos para adequar métodos aplicados, bem como o tempo das fermentações que são parâmetros essenciais para se obter cafés de melhor qualidade, além de um estudo mais aprofundado sobre qual a melhor condição do lote de café a ser fermentado.

Palavras-chave: café, inoculantes, qualidade fermentativa.

DEVELOPMENT AND VALIDATION OF CONTROLLED FERMENTATION OF COFFEE FRUITS IN POST-HARVEST IN DIFFERENT TIMES

ABSTRACT

Brazil produces about a third of all world coffee production. The current coffee crop scenario shows an increasing trend towards the production of high-quality differentiated coffees. The objective of this work was to evaluate the use of the technology of controlled fermentation of coffee fruits in the postharvest. Fermentation was done using two moistures (without water and with 30% water), two systems (Open and closed) and 5 time functions (0, 12, 24, 36, 48 hours) with 3 replicates. The qualitative parameters of the beverage and the means were compared by the Tukey test at 1% of probability. It was observed that all factors evaluated presented a significant difference with the exception of the humidity parameter. However, in spite of the low variation, better results were observed regarding the average score of the final classification of the drink between 12 and 24 hours time. It is concluded that controlled fruit fermentation may be an alternative for producers to try to improve the quality of coffees. However, further studies are needed to tailor applied methods, as well as the time of the fermentations which are essential parameters to obtain better quality coffees, as well as a more in-depth study of the best condition of the batch of coffee to be fermented.

Key words: coffee, inoculants, fermentative quality.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um país que produz um terço de toda produção mundial de café e mantém a posição de maior produtor há mais de 150 anos. Como maior exportador mundial, possui uma das melhores e mais avançadas tecnologias para a produção de café, além de ser o segundo maior consumidor do produto (MATIELLO et al., 2015). O café é a segunda bebida mais consumida no Brasil, perdendo apenas para a água. E a estimativa é de que este consumo cresça ainda mais, não somente no Brasil como no mundo todo (RODRIGUES et al, 2016). Entretanto, o café brasileiro é reconhecido no mercado internacional como um produto de qualidade inferior, enquanto países como Colômbia, Costa Rica, Guatemala e Quênia são reconhecidos pela produção de café com melhor qualidade. O segmento de cafés especiais tem alcançado grande destaque no mercado

mundial, com maior crescimento na demanda do que os cafés comuns. Representa um nicho de mercado que deve ser explorado pelos cafeicultores brasileiros (BORÉM, 2008).

Países produtores de café, principalmente da América Central possuem variados fatores que incidem em uma melhor qualidade do café, como a temperatura e altitude, e, além disso, desenvolvem técnicas após a colheita que também tem expressado resultados sobre a qualidade, dentre tantas técnicas destaca-se o uso da fermentação do café despulpado, que segundo Puerta (2015) com o emprego da tecnologia da fermentação controlada do café pode-se produzir bebidas com aromas e sabores especiais, nos quais agregam valor e consistências a qualidade final do produto (PUERTA, 2010; PUERTA, 2012). O cenário da cafeicultura atual mostra uma tendência cada vez maior para a produção de cafés diferenciados de alta qualidade, sendo uma alternativa para o produtor agregar valor ao seu produto e aumentar sua rentabilidade.

Segundo Oliveira (2001) a fermentação do café é o processo pelo qual o mesocarpo mucilaginoso, aderido ao pergaminho, é degradado por enzimas que ocorrem naturalmente na café cereja e/ou elaboradas pela microbiota do produto natural e a duração da fermentação varia com o estágio de amadurecimento, temperatura, valor de pH, concentração de íons, variedade do café, população de microrganismos e aeração. Uma redução de temperatura e no pH, retarda a taxa de fermentação, além da indicação que as fermentações aeróbicas serem mais rápidas que fermentações anaeróbicas.

2. DESENVOLVIMENTO

Atualmente, o Brasil produz cerca de um terço de toda produção mundial de café. Como exportador mundial, possui uma das melhores e mais avançadas tecnologias para a produção de café. O café é a segunda bebida mais consumida no Brasil, perdendo apenas para a água, e a estimativa é de que este consumo cresça ainda mais, não somente no Brasil como no mundo todo (RODRIGUES et al, 2016). A cafeicultura foi introduzida no Brasil em 1727 no estado do Pará, com sementes e mudas advindas da Guiana Francesa e facilmente adaptou-se ao clima brasileiro. Os cafezais foram plantados em principio no maranhão e daí expandiu para Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais e Espírito Santo, estas regiões foram introduzidas por causa do clima favorável para o desenvolvimento da cafeicultura. Em 1874/75 o Brasil produziu 3,8 milhões de sacas causando queda do preço. Neste período o café representava 60% das exportações brasileiras (MERCANTIL, 2009). Com esta queda do preço do café os produtores mudaram suas estratégias de produção, buscando um café diferenciado, que alcançasse preço pela maior qualidade.

Países produtores de café, principalmente da América Central, possuem variados fatores que incidem em uma melhor qualidade do café, como a temperatura e altitude e, além disso,

desenvolvem técnicas após a colheita que também tem expressado resultados sobre a qualidade. Dentre tantas técnicas, destaca-se o uso da fermentação do café despulpado, que segundo Puerta (2015), com o emprego da tecnologia da fermentação controlada do café, pode-se produzir bebidas com aromas e sabores especiais, nos quais agregam valor e consistências a qualidade final do produto. O cenário da cafeicultura atual mostra uma tendência cada vez maior para a produção de cafés diferenciados de alta qualidade, sendo uma alternativa para o produtor agregar valor ao seu produto e aumentar sua rentabilidade. Diferenciações de cafés fizeram surgir os “cafés especiais”, cujas características vão além da qualidade final da bebida por suas características tangíveis como propriedades físicas, sensoriais, locacionais. A qualidade do café é resultante de uma série de fatores associadas à agroecológica e o manejo dos produtores quanto ao local de plantio, sistema de cultivo e tipo de colheita manual ou mecanizada. Entretanto, existe uma diferença de 11 a 20% no custo de produção dos cafés especiais em relação aos comuns, e um diferencial de preço, variável de 20 a 40%, podendo chegar a 100% em alguns lotes de café (BRANDÃO, 2015).

Desta forma, a qualidade da bebida do café, na maioria das vezes, depende do processo de fermentação para dar sabor, aroma, modificar a textura e conservar a qualidade dos alimentos e bebidas. Controlando a fermentação do café, pode-se produzir bebidas com aromas e sabores especiais, doces, cítricos, frutados e tostados, agregando valor e consistência à qualidade do produto (PUERTA, 2010). Durante os processos químicos e físicos da mucilagem e trocas de sabor e aroma do café dependem da temperatura. Durante a fermentação natural do café ocorrem diferentes processos bioquímicos, nos quais as enzimas produzidas pelas leveduras e bactérias presentes na mesma mucilagem fermentam e degradam seus açúcares, lipídios, proteínas e ácidos, e os convertem em álcoois, ácidos, ésteres e cetonas. Essas substâncias formadas alteram as características de odor, coloração, acidez e composição do substrato (mucilagem) dos grãos de café. A velocidade e tipos de produtos produzidos neste processo dependem de fatores que afetam o metabolismo dos micro-organismos como a temperatura externa, o tipo de sistema de fermentação, o tempo do processo, a qualidade do café despulpado, a acidez do substrato, a disponibilidade de oxigênio e a higiene (PUERTA, 2012). Assim, a fermentação controlada do café é um processo que surgiu nos países da América Central e Centro-Sul, com maior intensidade na Colômbia, devido à necessidade de mudar as características do café a fim de atingir novos mercados.

Na fermentação do café em sistema aberto ocorrem natural e simultaneamente as fermentações lácticas por *Lactobacillus spp.* e *Streptococcus spp.* e a fermentação alcoólica pelas leveduras, principalmente pela *Saccharomyces cerevisiae*. Dentro do período de fermentação, os grãos de café imersos no substrato absorvem os compostos resultantes da fermentação da mucilagem, e a temperatura e o sistema de fermentação modificam as características, intensidades

e frequências dos sabores especiais e dos compostos químicos e voláteis presentes no café. A lavagem do grão de café é fundamental para assegurar a qualidade da bebida e este processo retira os restos de substâncias que podem degradar de forma não controlada em etapas seguintes se não as eliminam. Para realizar o lavado deve realizar-se em lavagem quádrupla com 20, 30, 20, 30% de água, e com água suficiente, segundo o tipo de fermentação desenvolvido e a quantidade de café processado. Em cada etapa de lavado deve agitar a massa de café, remover as impurezas e tirar a água. O tempo de fermentação é a variável que o cafeicultor pode fixar dentro de um período, para diferenciar a qualidade de seu café, desta maneira pode decidir segundo o sistema de fermentação, as características a acentuar em seu café e dar-lhe valor agregado ao produto. Micro-organismos podem favorecer o desenvolvimento de sabores indesejáveis, em especial nas fermentações muito prolongadas, então é importante evitar o desenvolvimento de fungos, favorecendo o desenvolvimento de espécies acidogênicas.

Devido à grande tendência pela demanda de cafés especiais, é muito importante estudar as variações na qualidade do café mediante ao processo de fermentação controlada com a utilização de diversos inoculantes, a fim de proporcionar possíveis técnicas diferenciadas para realidades e regiões da cafeicultura brasileira. Este trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento e validação da fermentação controlada de frutos do café no pós-colheita em diferentes tempos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Fazenda Triunfo, localizado Município de Três Pontas, cujas coordenadas geodésicas são S" 21°27'29.73 e O" 45°22'54.46, com 1093 metros de altitude. O experimento foi realizado utilizando amostras de grãos de café (*Coffea arabica* L.) da variedade Catucaí 2SL, com 3 anos de idade, com espaçamento 3,5 x 0,80m, totalizando 3571 plantas por hectare. As amostras de café foram colhidas de forma seletiva e manual, que sofreram a retirada da casca (despolpamento) e depois foram separados em dois litros de café cereja despolpado para cada amostra e assim receberam os devidos tratamentos.

O delineamento utilizado foi DIC fatorial 5x2x2, sendo utilizado duas umidades (sem água e com 30% de água), dois sistemas (aberto e fechado) e 5 funções de tempo (0, 12, 24, 36, 48 horas), com 3 repetições. Em seguida, as amostras foram lavadas para a paralisação da fermentação e entrar em processo natural de secagem.

Após a secagem, foram avaliados os parâmetros qualitativos de bebida por meio de provação dos avaliadores credenciados da Associação Brasileira de Cafés Especiais (BRASIL SPECIALITY COFFEE ASSOCIATION - BSCA, 2005), utilizando-se a metodologia do CoE (*Cup off Excellence*) aprimorada pela BSCA. Segundo esta metodologia, cada atributo avaliado

(bebida limpa, doceira, acidez, corpo, sabor, gosto remanescente, balanço ou equilíbrio e nota geral) recebe uma nota de 0-8. O somatório das notas corresponde à classificação final da bebida e cada amostra, que começa com uma pontuação inicial de 36 pontos, são incorporadas as notas de cada atributo e aquelas que tiveram pontuação superior a 80 são classificadas como café especial (PAIVA, 2010).

Os dados foram analisados por análise de variância (ANAVA) e regressão, e as médias comparadas utilizando-se o teste de Tukey a 1% de probabilidade pelo software estatístico Sisvar (FERREIRA, 2014).

4. RESULTADOS

Verificou-se que todos os fatores avaliados apresentaram diferença significativa, com exceção do fator umidade, que não se diferenciou estatisticamente (Tabela 1).

Tabela 1 – Resultados da ANAVA, com fontes de variação dos itens avaliados.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Umidade	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.9975
Sistema	1	2.4000	2.4000	3.2E+0015	0.0000
Tempo	4	13.7250	3.4312	4.6E+0015	0.0000
Umidade x Sistema	1	1.3500	1.3500	1.8E+0015	0.0000
Umidade x Tempo	4	1.8750	0.4687	6.3E+0014	0.0000
Umidade x Sistema x Tempo	4	8.0250	2.0062	2.7E+0015	0.0000
Sistema x Tempo	4	5.4750	1.3687	1.8E+0015	0.0000
Erro	38	2.8421	7.4793		

Os resultados mostraram que as interações entre diversos fatores afetaram em termo de qualidade o café, mostrando que a fermentação é uma técnica que pode vir a se tornar uma opção ao produtor, que dependente de condições específicas de sua propriedade, pode adequar as melhores variáveis para atingir maior pontuação. A variável umidade necessita maior estudo referente a massa de café fermentada e suas características, o que fez com que não variassem em termo de pontuação.

Verificou-se um pequeno intervalo de variação de pontuação quanto à fermentação de frutos de café em função do tempo, porém a fermentação, em média, mostrou-se melhor em pontuação quando comparado ao padrão do tratamento do cafeicultor (testemunha). Destacando-se o fator tempo, foi observada que a fermentação teve seu melhor desempenho entre os tempos

de 12 a 24 horas (Tabela 2), com um ganho em pontuação devido a ação da fermentação láctica, no qual é benéfica ao café e gera diferenças em características sensoriais do café. Logo após a fermentação láctica, tem-se a fermentação butírica, as quais depreciam a qualidade do café gerando ácido butírico.

Tabela 2. Pontuação média das diferenças da fermentação de frutos de café em função do tempo.

Tempos (horas)	Pontuação
0	81,00 A1
12	82,13 A3
24	82,13 A3
36	81,25 A2
48	81,25 A2

Para o aumento de pontuação e, conseqüentemente o aumento do intervalo entre os tratamentos, o lote de café utilizado para a fermentação deve ter um percentual mínimo de grãos verdes, pois o mesmo possui características adstringentes e possuem menos carboidratos, que são fonte para a fermentação, diminuindo a qualidade do café (BORÉM, 2008).

Com isso, a qualidade da bebida do café, na maioria das vezes, depende do processo de fermentação para dar sabor, aroma, modificar a textura e conservar a qualidade dos alimentos e bebidas. Controlando a fermentação do café, pode-se produzir bebidas com aromas e sabores especiais, doces, cítricos, frutados e tostados, agregando valor e consistência à qualidade do produto (PUERTA, 2012).

5. CONCLUSÃO

A fermentação controlada de frutos pode ser uma alternativa para os produtores melhorarem a qualidade dos cafés. Contudo, é preciso mais estudos para adequar métodos aplicados e o tempo das fermentações que são parâmetros essenciais para se obter cafés especiais, além de um conhecimento mais aprofundado sobre as melhores condições dos lotes a serem fermentados.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORÉM, F. M. et al. **Pós-colheita do café**. Ed. UFLA. Lavras, 2008.

BRANDÃO, R. P. Café com qualidade – Uma opção do cafeicultor. **Revista Campo e Negócios**, 2015.

BRASIL SPECIALITY COFFEE ASSOCIATION. **Cafés especiais**. 2005. Disponível em: <<http://bsca.com.br/cafes-especiais.php>>. Acesso em: 10 abr. 2015.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia, Lavras**, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.

MATIELLO, J. B. et al. Cultura do café no Brasil. **Novo Manual de Recomendações. MAPA/ Fundação Procafé**, Rio de Janeiro/RJ e Varginha/MG, 434p, 2015.

MERCANTIL, G. Primeiras mudas foram trazidas da Guiana Francesa para o Pará em 1727 - história do café. **Revista Cafeicultura**, 2009.

PAIVA, E.F.F. **Avaliação sensorial de cafés especiais: um enfoque multivariado**. 2010.

OLIVEIRA, R. M., CARVALHO, E. P., SILVEIRA, I. A. Influência da diversidade microbiana na qualidade da bebida do café: uma revisão. **Revista Interação**. Centro Universitário do Sul de Minas, UNIS-MG. 2001. Ano 1, nº3.

PAIVA, E.F.F. **Avaliação sensorial de cafés especiais: um enfoque multivariado**. 2010.

PUERTA, Q. G. I. **Fundamentos del proceso de fermentación en el beneficio del café**. **Cenicafé, Chinchiná**, 2010. 12 p. (Avances Técnicos No. 402).

PUERTA, Q. G. I. **Factores, procesos y controles en la fermentación del café**. **Cenicafé, Chinchiná**, 2012. 12 p. (Avances Técnicos No. 422).

PUERTA, Q. G. I. **Fermentación controlada del café: Tecnología para agregar valor a la calidad**. **Cenicafé, Chinchiná**, 2015. 12 p. (Avances Técnicos No. 454).

RODRIGUES, G. Z. et al. Avaliação da eficiência de fungicidas na desfolha, produção e retenção de frutos do cafeeiro. Anais do 42º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras. **MAPA/ Fundação Procafé**, Serra Negra/SP, 2016, 220 p.