

CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DE PH, ACIDEZ TITULÁVEL E EXTRATO AQUOSO DE CAFÉS FINOS POR ESTRATOS DE ALTITUDE

¹Flávia Magnago Peisino; ²Lucas Louzada Pereira; ³Wilton Souza Cardoso; ⁴Carla Schwengber ten Caten; ⁵Rogério Garcia Costa; ⁶Thalya Busato; ⁷Luís Henrique Bozzi Pimenta; ⁸Dério Brioschi; ⁹Beatriz Venturin

¹Trabalho financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq. Edital 17/2014

²Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq. BS. flavia.peisino@hotmail.com

³Pesquisador, MS, Lucas Louzada Pereira, lucas.pereira@ifes.edu.br

⁴Pesquisador, DSc, Wilton Soares Cardoso, wilton.cardoso@ifes.edu.br

⁵Pesquisadora, DSc, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, tencaten@producao.ufrgs.br

⁶Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. BS. rogerio.garcia@ifes.edu.br

⁷Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. BS. thalya_busato@hotmail.com

⁸Bolsista do Instituto Federal do Espírito Santo, PIBITEM, BS, luizhenriquebozzi@hotmail.com

⁹Bolsista do Instituto Federal do Espírito Santo, PIBITEM, BS, deriobrioschi@outlook.com

¹⁰Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. BS. beatriz.pv@hotmail.com

RESUMO: O Espírito Santo possui uma das cafeiculturas mais importantes do mundo, ocupando a posição de maior produtor de café robusta e a terceira posição como produtor de café arábica no Brasil. Nos últimos anos, a região Serrana do Espírito Santo tornou-se referência na produção de cafés especiais. Os municípios da Região Serrana do Espírito Santo possuem a cafeicultura como uma de suas principais atividades econômicas, sendo o uso de tecnologias na colheita e pós-colheita um dos fatores de maior contribuição para geração de renda dos cafeicultores. O uso de técnicas adequadas na cadeia produtiva do café é um fator importante para os produtores, por proporcionar cafés de melhores qualidades, facilitando a comercialização de produtos com maior valor agregado. Visto que a composição físico-química do grão está diretamente relacionada à qualidade final do café, este trabalho visa analisar as características de pH, acidez titulável e extrato solúvel de cafés finos por estratos de altitude, tendo como base três níveis de altitude, 701 a 850 metros, de 851 a 1001 e cafés acima dos 1002 metros. Para análise do extrato aquoso, utilizou-se o método de extração à quente, conforme Instituto Adolf Lutz (2008). O pH foi obtido com auxílio de peagâmetro e a acidez titulável foi determinada por titulação com solução NaOH 0,1 N, usando uma solução de fenolftaleína 1% como indicador e expressa em mL de NaOH 0,1N.100g⁻¹ de amostra, segundo AOAC (1990). Os resultados indicam valores de pH e acidez titulável dentro dos padrões para cafés especiais.

PALAVRAS-CHAVE: café arábica de qualidade, análise físico-química, cafeicultura de montanha.

CHARACTERIZATION AND EVALUATION OF PH, ACIDITY TITRATABLE AND AQUEOUS EXTRACT OF SPECIALTY COFFEE BY ALTITUDE LEVELS

ABSTRACT: Espírito Santo is one of the most important coffee production in the world, occupying the position of largest robusta coffee producer and the third position as Arabica coffee producer in Brazil. In recent years, the mountainous region of Espírito Santo has become a reference in the production of specialty coffees. The municipalities in the mountainous region of Espírito Santo have the coffee as one of their main economic activities, and the use of technologies in harvesting and post-harvest one of the biggest contributing factors to generate income of farmers. Use of appropriate techniques in the coffee production chain is an important factor for producers, for providing coffees best qualities, facilitating the marketing of products with higher value. Since the physical and chemical composition of the grain is directly related to the final quality of the coffee, this work analyzes the characteristics of pH, titratable acidity and soluble extract of specialty coffees high altitude strata, based on three levels of altitude, 701 to 850 meters, 851-1001 and coffees above 1002 meters. For analysis of the aqueous extract was used the hot extraction method as Adolf Lutz Institute (2008). The pH was obtained with the aid of a pH meter and acidity was determined by titration with 0.1 N NaOH solution using a 1% phenolphthalein solution as an indicator and expressed in ml NaOH 0,1N.100g⁻¹ coffee according AOAC (1990). The results show pH and titratable acidity according the standards for specialty coffees.

KEYWORDS: arabica coffee quality, physical and chemical analysis, mountain coffee.

INTRODUÇÃO

O café é uma das bebidas mais aceitas e apreciadas por diversos países no mundo, por ser um produto natural, com aromas e sabores distintos. Dentre as espécies mais cultivadas, destaca-se o café arábica (*Coffea arábica L.*), que apresenta melhor qualidade, proporcionando bebida de maior valor comercial e alcançando preços superiores aos do robusta (*Coffea canephora Pierre*), (FERNANDES et al., 2003).

Na produção de cafés de qualidade, o cenário não é diferente, segundo a perspectiva de Matiello et al. (2005), o preparo de cafés especiais tem crescido nos últimos anos, acompanhando o aumento no consumo desses cafés, que cresce de 10 a 15% ao ano, enquanto o consumo normal cresce somente 1-1,5%.

Tipicamente imbricada numa região com grande declividade e produção predominantemente agrícola, com o café como seu carro chefe, a microrregião sudoeste serrana é formada pelos municípios de: Afonso Cláudio, Brejetuba, Conceição do Castelo, Domingos Martins, Marechal Floriano, Laranja da Terra e Venda Nova do Imigrante, conforme classificação do IJSN (2013). Nos últimos anos, a região de Venda Nova do Imigrante vem se destacando com a produção de cafés de alto padrão de qualidade. O valor comercial dos grãos de café (*Coffea arabica* L.) está diretamente relacionado com sua qualidade, e, os fatores que a influenciam incluem gênero, variedade, clima, época e forma de colheita, tipo de pré-processamento, sistema de secagem empregado e condições de armazenagem do produto, entre outras (JUNIOR & CORREIA, 2003).

Sabe-se que, os aspectos climatológicos de localização e de qualidade de bebida estão intimamente interligados (FERREIRA et al., 2012). Para Jöet et al. (2010), apesar da sombra e altitude serem empiricamente conhecidas por terem efeitos benéficos sobre a qualidade do café, existem poucos estudos científicos que realmente têm documentado esses efeitos. Ambos os fatores têm uma influência dramática na temperatura do ar, e os seus efeitos positivos foram atribuídas principalmente a condições climáticas mais frias. Baixas temperaturas têm sido sugeridas por desacelerar o processo de amadurecimento, que por sua vez leva a uma maior acumulação de precursores de aroma.

Para Bosselmann et al. (2009), os efeitos de altitude, sombreamento das lavouras e fatores físicos do solo, tem sido apontado como uma forma de explicar possíveis correlações entre a qualidade final do café. Estes fatores, que estão diretamente ligados à qualidade do café, devem ser estudados e recomendações agrônômicas em matéria de gestão de sombra, devem ser orientadas de acordo com as condições ambientais climáticas e específicas do local.

Mendonça et al. (2005) afirmam que as diferenças na composição química de diversas cultivares e das modificações que sofrem com a torração, não estão visivelmente estudadas. Essas diferenças são de grande importância e devem ser analisadas na preparação dos *blends*, com o intuito de alcançar a melhor combinação de aromas e sabores. A acidez perceptível do café tem sido correlacionada com seu pH, e, por isso, o pH tem sido considerado uma forma de avaliar esse atributo sensorial. Entretanto, pesquisadores recomendam que a melhor correlação para determinação da acidez do café é obtida através da acidez total.

Este estudo tem por objetivo a caracterização e avaliação de 09 amostras de cafés especiais oriundos da região Serrana do Espírito Santo, sendo estas divididas em 03 estratos de altitude para caracterização físico-química da qualidade dos cafés sob três aspectos distintos: pH, acidez titulável e extrato aquoso.

MATERIAL E MÉTODOS

As propriedades foram sorteadas com base em históricos de produção de cafés especiais da região serrana do Espírito Santo, após levantamento prévio junto a provadores, cooperativas e comerciantes da região. Após o levantamento dos possíveis entrevistados, optou-se pela divisão das zonas de altitude com base nos seguintes parâmetros: de 700 a 851 metros, de 852 a 1001 e acima de 1002 para caracterização das propriedades químicas, bem como os métodos de produção destes cafeicultores.

As entrevistas ocorreram durante o dia de trabalho, e foi elaborado um roteiro de perguntas a respeito das metodologias de produção que foram empregadas ao longo da safra 2014/2015, dos produtores visitados.

As amostras de café foram processadas no laboratório de pesquisa e desenvolvimento do Instituto Federal do Espírito Santo, campus Venda Nova do Imigrante. Entre os meses de fevereiro e março de 2015. Para análise das características físico-químicas, foram utilizadas as seguintes metodologias.

O extrato utilizado para obtenção do pH e acidez titulável foi preparado à partir de 2 gramas de café moído diluído em 50 mL de água destilada e submetido à agitação por 1 hora em agitador mecânico a 150 rpm. A solução extrato foi filtrada e o pH foi medido por peagâmetro digital. Uma alíquota de 5 mL do filtrado foi diluída em 50 mL de água destilada. A acidez titulável total foi determinada por titulação com NaOH 0,1 N, utilizando uma solução de fenolftaleína 1% como indicador e expressa em mL de NaOH 0,1 N por 100 gramas de amostra (AOAC, 1990).

Para obtenção do extrato solúvel, foram pesados 2 gramas de café torrado e diluídos em 200 mL de água quente, deixando em ebulição por uma hora. A solução foi transferida para um balão volumétrico de 500 mL e deixada em repouso para resfriar. Depois de resfriado, o volume do balão foi completado com água destilada e a solução foi filtrada. Transferiu-se 50 mL do filtrado para um béquer previamente tarado e pesado. O filtrado foi evaporado em banho-maria até secagem e então aquecido em estufa a 105 °C por uma hora. O extrato foi resfriado em dessecador e pesado. O extrato aquoso foi obtido em % de massa seca (IAL, 2008).

ANÁLISE E RESULTADOS

Para análise dos dados de acidez titulável, os cafés selecionados apresentam variações relativas nos níveis de concentração máxima, para tanto a Tabela 1 apresenta a relação.

Tabela 1. Valores de acidez titulável e face de solo das lavouras de cafés especiais da região Serrana do Espírito Santo.

Altitude	Acidez Titulável - mL NaOH em 100 g café
700 a 851 metros	
774,50 metros	185,27
791,00 metros	193,60
804,06 metros	210,57
852 a 1001 metros	
928,12 metros	176,66
939,70 metros	229,79
981,15 metros	181,06
Acima de 1002 metros	
1074,72 metros	220,50
1094,54 metros	184,54
1127,15 metros	205,56

Sobre os dados apresentados na Tabela 1, é necessário enfatizar que as 09 amostras de café que foram colhidas para estudo, apresentam índices de acidez titulável dentro dos padrões considerados como de cafés especiais. Para Malta et al (2002), as cultivares diferenciaram-se quanto ao índice de acidez titulável total. Segundo investigações do autor, o maior índice de acidez foi observado na cultivar Acaí do Cerrado (300 mL NaOH 0,1N. 100 g-1 de amostra) e o menor na cultivar Catuaí vermelho (233,33 mL NaOH 0,1N. 100 g-1 de amostra), sendo que as demais cultivares apresentaram valores intermediários. A acidez titulável em grãos de café pode variar de acordo com os níveis de fermentações que ocorrem nos grãos e também com os diferentes estádios de maturação deles, servindo como uma análise auxiliar para a avaliação da qualidade da bebida do café.

Para, Silva et al. (2009), os cafés do Vale do Jequitinhonha e do Mucuri não diferiram significativamente entre si quanto aos valores da acidez titulável total respectivamente, 166,77 e 148,63 mL de NaOH/100g de amostra, apresentando diferença significativa e valor superior aos cafés do Norte de Minas, 120,00 mL de NaOH/100g. Sendo que estes cafés foram enquadrados como cafés de qualidade superior, de dura para mole.

Carvalho et al. (1994) constataram diferenças expressivas entre os teores de acidez titulável total em cafés de diversas qualidades de bebida, com valores médios de 211,2, 235,5, 218,3, 250,4, 272,2 e 284,5 mL de NaOH/100 g de amostra referentes a cafés estritamente mole, mole, apenas mole, dura, riada e rio, respectivamente.

Os cafés da região Serrana do Espírito Santo apresentam índices de acidez titulável de acordo com os que foram relatados pelos autores acima. Reforça-se a distribuição dos dados pelos níveis de concentração de acidez titulável por estrato de altitude, conforme a Figura 1.

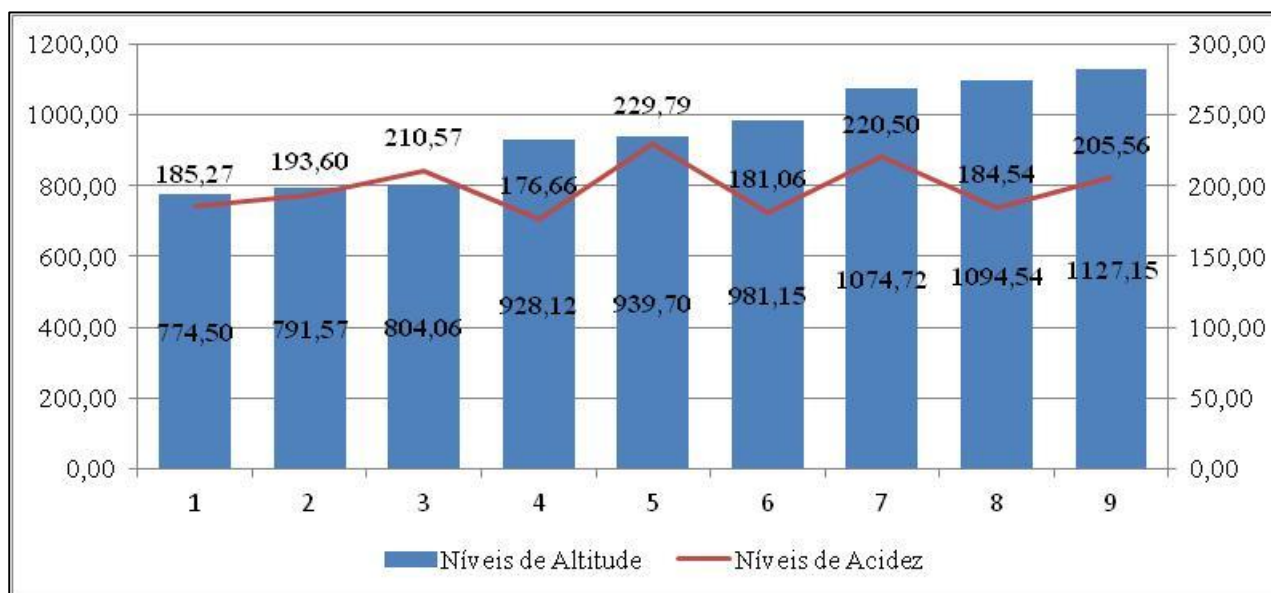


Figura 1. Níveis de Altitude em relação à acidez titulável dos cafés da região Serrana do Espírito Santo.

Segundo Fernandes et al. (2003), as alterações do pH com o processo de torra podem ser muito importantes na aceitação do consumidor e, para que um café seja palatável, sem excesso de acidez ou amargor, os autores apontam que o pH ideal deve variar entre 4,95 a 5,20.

Sobre os índices de concentração de pH, a Tabela 2 apresenta os níveis de concentração por estrato de altitude e formas de processamento pós colheita.

Tabela 2. Níveis de pH e extrato solúvel dos cafés especiais da região Serrana do Espírito Santo.

Altitude	Índices de pH	Índices de Extrato Aquoso Extrato Aquoso (% m.s.)
700 a 851 metros		
774,50 metros	4,97	26,08
791,00 metros	5,15	23,97
804,06 metros	4,97	22,14
852 a 1001 metros		
928,12 metros	5,02	16,75
939,70 metros	5,13	28,28
981,15 metros	4,95	24,58
Acima de 1002 metros		
1074,72 metros	5,10	27,41
1094,54 metros	5,03	27,14
1127,15 metros	4,92	23,66

Das amostras realizadas na Região Serrana do Espírito Santo, apenas o café cultivado em 1127,15 metros de altitude apresentou valor inferior ao intervalo definido pelos autores. Os valores de pH das outras 08 amostras de café variaram de 4,95 a 5,15, mas não demonstraram um comportamento padrão em relação ao estrato altitude.

A determinação do extrato aquoso é responsável por apontar o teor de extrato solúvel do café e é considerado um importante dado, especialmente quando se tem combinações de outras substâncias no café (IAL, 2008). O teor de extrato aquoso é considerado um indicativo da ocorrência de adulteração no café torrado e deve ser, no mínimo, de 25%, de acordo com a legislação vigente no Brasil (BRASIL, 1999).

De acordo com o exposto na Tabela 2, os valores de extrato aquoso variam entre 16,75% e 28,28%, sendo que apenas os cafés cultivados nas altitudes de 774,50, 939,70, 1074,72 e 1094,54 metros estão de acordo com a legislação, já que possuem teores superiores a 25%. Mendonça et al. (2005) encontraram valores de extrato aquoso para cafés torrados variando entre 23,77% e 27,89%.

CONCLUSÕES

1. Os cafés da região Serrana do Espírito Santo apresentaram acidez titulável variando entre 176,66 e 229,79 mL de NaOH.g⁻¹ de amostra, concordando com os valores encontrados na literatura para cafés especiais;
2. Em geral, os valores de pH obtidos estão de acordo com a literatura para cafés finos, variando de 4,95 a 5,15, sendo que apenas um dos cafés avaliados obteve valor de pH abaixo desse intervalo. Já o extrato aquoso apontou que apenas parte dos cafés avaliados estão de acordo com a legislação vigente no Brasil;
3. Os resultados obtidos não apresentaram comportamento padrão em relação ao estrato altitude.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. v. 2, ed. 15, Washington, 1990.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 377, de 26 de abril de 1999. Aprova o regulamento técnico para fixação de identificação e qualidade de café torrado em grão e café torrado e moído. Brasília, 1999. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/portarias/377_99.htm>. Acesso em: 30 de março 2015.
- BOSELDMANN, A. S., DONS, K., OBERTHUR, T., OLSEN, C. S., RÆBILD, A., USMA, H. *The influence of shade trees on coffee quality in small holder coffee agroforestry systems in Southern Colombia*. Agriculture, Ecosystems and Environment, p. 253–260, 2009.
- CARVALHO, V. D., CHAGAS, S. J. R., CHALFOUN, S. M., BOTREL, N., JUSTE JUNIOR, E. S. G. Relação entre a composição físico-química e química do grão beneficiado e qualidade de bebida do café. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 29, n. 3, p. 449-454, 1994.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ – IAL. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. ed. 4, São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, p. 1020, 2008.
- IJSN. Instituto Jones do Santos Neves. Espírito Santo 2030. Plano de Desenvolvimento. Vitória, ES. Dezembro de 2013.
- JOËT, T., LAFFARGUE, A., DESCROIX., DOULBEAU, S., BERTRAND, B., KOCHKO, A., DUSSERT, S. Influence of environmental factors, wet processing and their interactions on the biochemical composition of green Arabica coffee beans. Food Chemistry, p. 693–701, 2010.
- JUNIOR, P. C. A., CORRÊA, P. A. Influência do tempo de armazenagem na cor dos grãos de café pré-processados por “via seca” e “via úmida”. Revista de Ciências Agrotécnicas de Lavras, v. 27, n. 6, p.1268-1276, 2003.
- FERNANDES, S. M., PEREIRA, R. G. F. A., PINTO, N. A. V. D., NERY, M. C., PÁDUA, F. R. M. Constituintes químicos e teor de extrato aquoso de cafés arábica (*Coffea arábica* L.) e conilon (*Coffea canephora* Pierre) torrados. Ciências Agrotécnicas, Lavras. v.27, n.5, p.1076-1081, 2003.
- FERREIRA, A. D., MENDES, A. N. G., CARVALHO, G. R., BOTELHO, C. E., GONÇALVES, F. M. A., MALTA, M. R. Análise sensorial de diferentes genótipos de cafeeiros Bourbon. Interciencia, v. 37, n. 5, p. 390-394, 2012.

- MALTA, M. R., SANTOS, M. L., SILVA, F. A. M. Qualidade de grãos de diferentes cultivares de cafeeiro (*Coffea arabica* L.). Maringá, v. 24, n. 5, p. 1385-1390, 2002.
- MATIELLO, J.B., SANTINATO, R., GARCIA, A. W. R., ALMEIDA, S. R., FERNANDES, D. R. *Cultura de Café no Brasil. Novo manual de recomendações*. Ed 2005, revisada, ampliada e ilustrada. MAPA, FUNDAÇÃO PROCAFÉ – MG, 2005.
- MENDONÇA, L. M. V. L., PEREIRA, R. G. F. A., MENDES, A. N. G. Parâmetros bromatológicos de grãos crus e torrados de cultivares de café (*Coffea arabica* L.). Ciências e Tecnologia de Alimentos, Campinas, p. 239-243, 2005.
- SILVA. M. C., Castro, H. A. O., Farnezi, M. M. M., Pinto, N. A. V. D., Silva, E. B. Caracterização química e sensorial de cafés da Chapada de Minas, visando determinar a qualidade final do café de alguns municípios produtores. Ciências Agrotécnicas, Lavras, v. 33, Edição Especial, p. 1782 -1787, 2009.