

## **AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE CAFÉ ARÁBICA SUBMETIDO A DIFERENTES PREPAROS DE SOLO**

**DAIANE BERNARDI<sup>1</sup>, AVELINE DE P. K. MATEZ<sup>2</sup>, RAFAEL AUGUSTUS DE OLIVEIRA<sup>3</sup>,**

<sup>1</sup> Doutoranda em Engenharia Agrícola, FEAGRI/UNICAMP, (19)3521-1044, [daianebernardi72@gmail.com](mailto:daianebernardi72@gmail.com)

<sup>2</sup> Doutoranda em Engenharia Agrícola, FEAGRI/UNICAMP, (19)3521-1044, [a209807@dac.unicamp.br](mailto:a209807@dac.unicamp.br)

<sup>3</sup> Professor Doutor em Engenharia Agrícola, FEAGRI/UNICAMP, (19)3521-1044, [augustus@feagri.unicamp.br](mailto:augustus@feagri.unicamp.br)

Apresentado no XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019  
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

**RESUMO:** As mudanças no perfil da cafeicultura brasileira vêm promovendo a busca por alternativas de plantio que estimulem o crescimento radicular sem ocasionar alterações químicas e físicas no solo mantendo o teor de matéria orgânica e proporcionando assim maior eficiência na utilização de insumos, maior produtividade e qualidade final do produto. O déficit hídrico e a baixa fertilidade natural dos solos são as principais limitações ao bom desenvolvimento da cultura. Diante disto, o objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos dos diferentes preparos de solo na qualidade físico-química de grãos de café verde e torrado. Para tal, foram realizados testes físicos (teor de água, massa específica real, diâmetro equivalente e granulometria) e químicos (pH, acidez total e sólidos solúveis) para avaliar a qualidade dos grãos de café. Verificou-se que não houve influência dos diferentes preparos de solo na qualidade dos grãos de café.

**PALAVRAS-CHAVE:** Convencional, qualidade, subsolagem.

### **EVALUATION OF THE PHYSICAL-CHEMICAL COMPOSITION OF ARABIC COFFEE SUBMITTED TO DIFFERENT SOIL PREPARATIONS**

**ABSTRACT:** The changes in the profile of Brazilian coffee cultivation have promoted the search for planting alternatives that stimulate root growth without causing chemical and physical changes in the soil, maintaining the organic matter content and thus providing greater efficiency in the use of inputs, higher productivity and final quality of the soil product. The water deficit and the low natural fertility of the soils are the main limitations to the good development of the culture. Therefore, the objective of this work was to evaluate the effects of different soil preparation on the physical-chemical quality of green and roasted coffee beans. For this, physical tests (water content, actual specific mass, equivalent diameter and grain size) and chemical tests (pH, total acidity and soluble solids) were carried out to evaluate the quality of the coffee beans. It was verified that there was no influence of the different soil preparation on the quality of the coffee beans.

**KEYWORDS:** Conventional, quality, subsoiling.

**INTRODUÇÃO:**

A cafeicultura caracteriza-se como uma das mais importantes atividades agrícolas do país e até poucos anos era observada quase exclusivamente em áreas não irrigadas. O atual cenário dos mercados nacional e internacional de café apontam para a crescente demanda por cafés com elevada qualidade. Essa demanda é um dos motivos apontados como responsáveis pela difusão e adoção de novas tecnologias de manejo e produção.

Os problemas encontrados na obtenção de cafés de qualidade começam já na fase de implantação da cultura, pois o seu caráter perene determina que o sistema de preparo do solo seja eficaz para a formação de um ambiente favorável ao crescimento do sistema radicular, ao longo dos anos (FAVARIN et al., 2013). Embora predominante, o sistema convencional realiza o constante revolvimento da terra, e contribui para a redução do teor de matéria orgânica e alterações químicas e físicas no solo (OLIVEIRA et al., 2008). Alternativas para incorporar fertilizantes e corretivos em profundidade, com o propósito de estimular o crescimento radicular, ao longo do perfil do solo, estão sendo utilizadas em outras culturas perenes como a cana-de-açúcar e os citros (TAVARES; LIMA; ZONTA, 2010).

Dessa forma o tipo de preparo será condição mínima para bom desenvolvimento da cultura, que ao ser associado juntamente com a prática da irrigação evitaria os efeitos da distribuição sazonal das chuvas, podendo proporcionar elevada produtividade por hectare. Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo avaliar o efeito de diferentes preparos de solo (convencional/ CONV, subsolagem/SS e tríplice operação/TRO) na composição físico-química dos grãos de café verde e torrados da espécie *C. arábica*.

#### **MATERIAL E MÉTODOS:**

Os grãos de café utilizados no trabalho foram adquiridos em uma lavoura já estabelecida no campo experimental da Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas - FEAGRI / UNICAMP. Foram realizados três preparos do solo para o plantio: convencional/CONV: aração e gradagem niveladora a 20 cm, com aplicação de adubo no sulco de plantio; subsolagem/SS: subsolagem a 30 cm de profundidade, com aplicação de adubo no sulco de plantio; e tríplice operação/TO: escarificação, aplicação de fertilizantes a 60 cm de profundidade e gradagem. O sulco de plantio foi realizado a uma profundidade de 20 cm, ao longo da linha de plantio.

A colheita foi realizada através do sistema de derriça no pano, com utilização de folhas de plástico trançado tipo "rafia", colocadas sob as plantas, e a retirada dos frutos foi feita manualmente, a partir da constatação de existência inferior a 5% de frutos verdes. Após a colheita os frutos foram processados e secos em secador estatístico até que os grãos

atingissem um teor de água de 11% (bs). Após a secagem os grãos foram embalados e armazenados em sacos vedados para posterior análise física dos grãos verdes (teor de água, granulometria, diâmetro equivalente e massa específica), a torra e análise química dos grãos verdes e torrados (pH, acidez total e sólidos solúveis).

A determinação do teor de dos grãos verdes foi realizada pelo método de secagem direta em estufa (IAL, 2008). A determinação da granulometria dos grãos verdes foi realizada com o auxílio de um jogo de peneiras, que separa os grãos pela forma e pelo tamanho conforme a Instrução Normativa n° 8 (BRASIL, 2003). O diâmetro equivalente (Deq) dos grãos foi obtido a partir da média de 10 grãos de café selecionados ao acaso de cada tratamento para compor a amostra.

O extrato utilizado para determinar a acidez, o pH e os sólidos solúveis, foi obtido a partir de 5 gramas de amostra diluída em 50 mL de água destilada. Foram realizadas então as análises físico-químicas de pH, sólidos solúveis e acidez, segundo metodologias descritas pelo Instituto Adolfo Lutz (2008).

O delineamento utilizado para os três tratamentos (convencional, subsolagem, tríplice operação) foi o inteiramente casualizado. As médias foram comparadas entre os três tratamentos, utilizando-se teste de Tukey, com nível de significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Conforme os resultados obtidos, verifica-se que não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos em função dos parâmetros físicos (Tabela 1). Entretanto, a massa específica real e o diâmetro equivalente dos grãos de café verde submetidos aos tratamentos subsolagem e tríplice operação foram levemente superiores ao convencional.

**Tabela 1.** Valores médios de teor de água (%), granulometria, massa específica real ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ) e diâmetro equivalente dos grãos de café verde

Tratamentos	Análises			
	Teor de água (%)	Granulometria	Massa específica real ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	Deq (mm)
CONV	11,096±0,015a	PN 13	0,721±0,009a	5,467±0,106a
SS	11,013±0,070a	PN 13	0,867±0,233a	5,716±0,050a
TRO	11,078±0,045a	PN 13	0,949±0,152a	5,630±0,125a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Para pH, sólidos solúveis e acidez total dos grãos de café verde verificou-se que não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos, que apresentaram valores próximos (Tabela 2). Os valores médios de pH dos grãos de café verde dos três tratamentos

foram maiores, que a faixa considerada ideal (5,08 a 5,22) (MANZOCCO; LAGAZIO, 2009), devido à baixa acidez dos grãos.

**Tabela 2.** Valores médios de pH, sólidos solúveis (%) e acidez total titulável (mL NaOH/100 g amostra em grãos de café verde)

<b>Café verde</b>			
<b>Tratamentos</b>	<b>pH</b>	<b>SS</b>	<b>Acidez total</b>
Convencional	6,01±0,041a	10,50±0,126a	139,148±0,320a
SS	5,96±0,007a	10,33±0,056a	148,792±0,346a
TRO	5,89±0,016a	11,00±0,091a	149,288±0,276±a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Houve diferença estatística apenas no valor de pH e acidez total dos grãos de café torrados, onde o tratamento Tríplice Operação (TRO) obteve maior valor de pH e, conseqüentemente, menor valor de acidez total quando comparado ao tratamento Subsolagem (SS). No entanto, este encontra-se próximo aos valores encontrados na literatura (Tabela 3).

**Tabela 3.** Valores médios de pH, sólidos solúveis (%) e acidez total titulável (mL NaOH/100 g amostra em grãos de café torrados)

<b>Tratamentos</b>	<b>pH</b>	<b>SS</b>	<b>Acidez total</b>
Convencional	5,64±0,015ab	1,96±0,078a	556,702±0,191ab
SS	5,4±0,026a	2,53±0,121a	590,537±0,069a
TRO	5,7±0,018b	2,70±0,206a	493,824±0,081b

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Como pode ser observado pela Tabela 2, o café torrado apresentou valores de pH menores que o café cru, resultado da influência do processo de torrefação. No entanto, os valores ainda se encontram fora da faixa considerada ideal por Fernandes et al. (2003), que afirmam que, valores de pH entre 4,95 e 5,2 garantem uma bebida com sabor palatável, sem excesso de acidez ou amargor.

## **CONCLUSÕES:**

Diante da inexistência de divergência entre os resultados, pode-se afirmar que o preparo de solo adotado não influenciou na qualidade físico-química dos grãos de café.

## REFERÊNCIAS:

Brasil Ministério da Agricultura, pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa n. 8**, 11 de junho de 2003. Disponível em: <[http://www.abic.com.br/arquivos/abic\\_nm\\_a1d\\_inst\\_normativ\\_a08.pdf](http://www.abic.com.br/arquivos/abic_nm_a1d_inst_normativ_a08.pdf)>. Acesso em: 12 março, 2019.

FAVARIN, D.F.; ALMEIDA, R.E.M.; SALUSTIO, P.E.B.; PEDROSA, A.W. Novo conceito no preparo do solo para a lavoura cafeeira. **Visão agrícola**, n. 12, 2013.

FERNANDES, S. M.; PEREIRA, R.G.F.A.; PINTO, N.A.V.D.; NERY, C.; DE PÁDUA, F.R.M. Constituintes químicos e teor de extrato aquoso de cafés arábica (*Coffea arabica*L.) e conilon (*Coffea canephora* Pierre) torrados. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. 5, p. 1076-1081, 2003.

IAL (INSTITUTO ADOLFO LUTZ). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4 ed. São Paulo: IAL, 2008. 1018p.

MANZOCCO, L.; LAGAZIO, C. Coffee brew shelf-life modelling by integration of acceptability and quality data. **Food Quality and Preference**, Oxford, v. 20, n. 1, p. 24-29, 2009.

OLIVEIRA, J.T.; MOREAU, A.M.S.S.; PAIVA, A.Q.; MENEZES, A.A.; COSTA, O.V. Características físicas e carbono orgânico de solos sob diferentes tipos de uso da terra. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, n. 32, p. 2821-2829, 2008.

SALUSTIO, P.E.B.; TOKESHI, H.; MELO, P.C.T. Preparo de solo no desenvolvimento aéreo e radicular da batateira e seu efeito à produtividade e qualidade. Piracicaba: **Trabalho de Conclusão de Curso em Produção Vegetal**. ESALQ/USP. 2011.

TAVARES, O.C.H.; LIMA, E.; ZONTA, E. Crescimento e produtividade da cana planta cultivada em diferentes sistemas de preparo do solo e de colheita. **Acta Scientiarum**, Maringá, v.32, n.1, p.61-68, 2010.