



---

## DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E DO TEOR DE COMPOSTOS BIOATIVOS DE SUB-PRODUTOS DA INDÚSTRIA CAFEIEIRA

**Ingridy S. RIBEIRO**<sup>1</sup>; **Mário Lúcio V. RESENDE**<sup>2</sup>

### RESUMO

Para minimizar o acúmulo de resíduos da indústria cafeeira pode-se recuperar seus constituintes bioativos preparando extratos. O objetivo deste trabalho foi analisar a composição química e a atividade antioxidante de extratos do resíduo de café PVA e RA44. Os extratos apresentaram valores semelhantes para umidade, proteína e lipídeos. O RA44 apresentou o dobro de açúcares do PVA. Para cafeína, o maior teor foi no RA44 e para vitamina C, no PVA. O PVA apresentou maior atividade antioxidante.

### INTRODUÇÃO

A grande produção e o consumo crescente de café no Brasil levam a geração de uma enorme quantidade de resíduos que representam perda de matéria-prima e energia e se dispostos inadequadamente podem gerar um problema ambiental devido ao grande acúmulo de matéria orgânica no meio ambiente.

Na região sul de Minas Gerais, Brasil, a cafeicultura dá origem a um volume elevado de sub-produtos e resíduos, cuja utilidade tem sido objeto de diversos estudos. No entanto, a quantidade e a constituição química destes materiais podem

---

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG - E-mail: [ingridy.ribeiro@muz.ifsuldeminas.edu.br](mailto:ingridy.ribeiro@muz.ifsuldeminas.edu.br)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Lavras, Lavras/MG – E-mail: [mlucio@dfp.ufla.br](mailto:mlucio@dfp.ufla.br)

variando amplamente de acordo com o tipo de resíduo, propiciando-lhes características diferentes. Uma alternativa para a minimização destes é a reciclagem, por meio do reuso ou recuperação dos mesmos ou de seus constituintes que apresentem algum valor econômico.

O grão de café possui uma grande variedade de minerais, aminoácidos, lipídios, açúcares, vitaminas, cafeína e em maior teor, os ácidos clorogênicos, que são os principais compostos bioativos presentes no café. Portanto, os resíduos gerados pela indústria de café são potenciais fontes de muitos desses compostos e estudos apontam que extratos naturais contendo compostos bioativos têm ganhado importância nas indústrias de alimentos e de fármacos, pois podem ser incorporados em formulações de alimentos funcionais, de cosméticos e de produtos para uso medicinal (MELO et al., 2011). Esses compostos podem ainda ser utilizados como aditivos naturais em alimentos, pois os antioxidantes sintéticos usados pela indústria de alimentos despertam preocupação quanto às suas doses de segurança e toxicidade (BALASUNDRAM et al., 2006).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a composição centesimal, o teor de compostos bioativos e a atividade antioxidante de extratos aquosos de resíduos da indústria cafeeira.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Como material, foram utilizados resíduos produzidos na Cooperativa Regional de Cafeicultores em Guaxupé, Cooxupé (Guaxupé-MG), sendo estes codificados como PVA e RA44. Tais resíduos foram provenientes da extração do óleo de grãos não utilizados no processamento do café. Para o preparo dos extratos, foram pesados 20 kg de resíduos e adicionados 100 L de água. A extração foi feita padronizando-se o tempo até atingir o ponto de fervura e pressão de 100 KPa. Em seguida, o extrato foi centrifugado e concentrado até 50° Brix.

O teor de proteínas, lipídeos e açúcares totais foram determinados em triplicata seguindo os métodos preconizados pela Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 2000) e as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 1985). O teor de ácido clorogênico, cafeína e vitamina C por Cromatografia Líquida de Ultra Eficiência, acoplada a um detector de arranjo de fotodiodos a 240 nm e uma coluna Waters Acquity UPLC BHE C18 (2,1 x 100 mm), com tamanho da partícula 1,7µm.

Os cromatogramas foram processados utilizando o *software Empower PRO*. Foram utilizados os padrões autênticos de ácido clorogênico, cafeína e ácido ascórbico.

A atividade antioxidante dos extratos foi determinada pelo método de sequestro de radical livre DPPH, Diferentes concentrações das amostras em uma solução etanólica (2 mL) foram misturados com 0,5 mL de DPPH (0,5 mM, diluído em etanol). Depois da incubação por 30 min, ao abrigo da luz, em temperatura ambiente, a absorbância foi medida em 517 nm. Os resultados foram expressos como IC50, que é a concentração efetiva que pode sequestrar 50% dos radicais DPPH da solução (YEN et al., 2005).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi possível observar que, com exceção do teor de açúcares totais, os outros parâmetros apresentaram-se semelhantes entre as amostras (Tabela 1). O teor de proteína bruta ficou entre 8,0% e o extrato etéreo foi em torno de 2,0 %. Já os açúcares totais, observou-se que o teor do extrato aquoso do RA44 foi aproximadamente o dobro (8,18%) com relação ao PVA (4,03%).

Tabela 1: Composição centesimal dos extratos aquosos PVA e RA44

<b>Análises</b>	<b>PVA</b>	<b>RA44</b>
Proteína bruta (%)	8,67 ± 0,3	8,71 ± 0,1
Extrato etéreo (%)	2,08 ± 0,0	2,10 ± 0,0
Açúcares totais (%)	4,03 ± 0,6	8,18 ± 0,1

Os resultados encontrados na composição centesimal dos extratos aquosos dos resíduos PVA e RA44 são inferiores aos encontrados para o grão de café in natura. De acordo com Vasconcellos et al. (2005), o grão nomeado como PVA apresentou 14,72% de proteína e 8,30% de lipídeos. Esse fato era esperado, já que o material foi submetido à outros processamentos, como a extração de óleo.

Para o ácido clorogênico, o maior teor foi para o extrato PVA, já para a cafeína, o maior teor para o extrato RA44. Verificou-se que o teor de vitamina C para o PVA foi o dobro do que o teor encontrado para o RA44. A vitamina C é um potente antioxidante, o que também possibilita o seu uso como conservante em alimentos

em substituição a antioxidantes sintéticos, os quais têm sido apontados como possíveis promotores de carcinogênese.

Tabela 2: Teor de compostos bioativos dos extratos aquosos PVA e RA44

<b>Compostos bioativos</b>	<b>PVA</b>	<b>RA44</b>
Ácido clorogênico (%)	1,64	1,49
Cafeína (%)	0,90	1,54
Vitamina C (mg/Kg)	62,75	30,51

A capacidade antioxidante é definida pela habilidade que alguns compostos redutores, presentes em alimentos e/ou sistemas biológicos, possuem para sequestrar os radicais livres, reduzindo o estresse oxidativo e o desenvolvimento de algumas doenças (FLOEGEL et al., 2011).

Com relação ao potencial antioxidante, observou-se pela Tabela 3 que, para reduzir em 50% os radicais livres DPPH da solução, a amostra PVA necessitou de um menor teor quando comparada a RA44. O IC<sub>50</sub> para o PVA foi de 76,70 µg/mL, semelhante ao padrão BHT, que foi de 70,11 µg/mL.

Tabela 3: Potencial antioxidante (IC<sub>50</sub> µg/mL) pelo método do sequestro de radical livre DPPH dos extratos aquosos PVA e RA44 e dos padrões hidroxibutiltolueno (BHT) e ácido ascórbico.

<b>Tratamentos</b>	<b>IC<sub>50</sub> µg/mL</b>
PVA	76,70 ± 0,3
RA44	129,02 ± 0,5
BHT	70,11 ± 0,2
Ác. Ascórbico	6,49 ± 0,1

O radical DPPH reage rapidamente com alguns fenóis, mas existem reações secundárias que atuam concomitantemente, ocorrendo de forma lenta causando um progressivo decréscimo na absorvância, podendo demorar algumas horas para que

a reação seja estabilizada. Sendo assim, uma melhor interpretação dos resultados do método do DPPH é por meio do EC50, o qual é definido como a concentração de substrato que reduz em 50% o radical DPPH (cor) inicial da reação. Esse parâmetro foi aparentemente introduzido por Brand-Williams e colaboradores (BRAND-WILLIAMS; CUVELIER; BERSET, 1995) e indica que quanto maior a atividade antioxidante, mais baixo é o valor de EC50.

## CONCLUSÕES

Os resultados preliminares mostraram que os resíduos apresentam quantidades significativas de compostos bioativos, bem como atividade antioxidante *in vitro*, com destaque para o PVA. Esses achados abrem perspectivas para o uso do PVA e RA44 como ingrediente de novos produtos, fontes naturais de compostos bioativos com atividade antioxidante. Outra forma de aproveitamento é seu uso na agricultura, como fonte de defensivos agrícolas naturais

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. **Official methods of the Association of the Agricultural Chemists**. 15<sup>th</sup> ed. Washington, 2000. 1094 p.
- BALASUNDRAM, N.; SUNDRAM, K.; SAMMAN, S. Phenolic compounds in plants and agrindustrial by-products: Antioxidant activity, occurrence and potential uses. **Food Chemistry**, Barking, v. 99, n. 1, p. 191–203, 2006.
- BRAND-WILIAMS, W.; CUVELIER, M.E.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. **Food Science and Technology**, v.28, p. 25-30. 1995.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. Ed. Instituto Adolfo Lutz, 3a ed., São Paulo, 1985.
- FLOEGEL, A.; KIM, D.; CHUNG, S.; KOO, S. I.; CHUN, O. K. Comparison of ABTS/DPPH assays to measure antioxidant capacity in popular antioxidant-rich US foods. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 24, p. 1043–1048, 2011.
- MELO, P. S. et al. Composição fenólica e atividade antioxidante de resíduos agroindustriais. **Ciência Rural**, 41(6), 1088-1093, 2011.

VASCONCELOS, A.L.; FRANÇA, A.S.; OLIVEIRA, L.S.; GLÓRIA, M.B. **Avaliação comparativa da composição química centesimal de grãos defeituosos e sadios de café.** Disponível em <http://www.sbicafe.ufv.br/handle/10820/1343>. Acesso em 16/02/2015.

YEN, W.J.; CHANG L.W.; DUH, P.D. Antioxidant activity of peanut seed testa and its antioxidative component, ethyl protocatechuate. **Food Science and Technology.** v.38, n.1, p. 193-200, 2005.