

A Transformação da Agronomia e o Perfil do Novo Profissional



**Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Analya Roberta Fernandes Oliveira
Kleber Veras Cordeiro
(Organizadores)**

Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
 Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
 Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
 Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
 Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
 Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
T772	A transformação da agronomia e o perfil do novo profissional [recurso eletrônico] / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Analya Roberta Fernandes Oliveira, Kleber Veras Cordeiro. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-106-0 DOI 10.22533/at.ed.060201606 1. Agronomia – Pesquisa – Brasil. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Oliveira, Analya Roberta Fernandes. III. Cordeiro, Kleber Veras. CDD 630
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

COMPOSTOS FENÓLICOS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE EM LINHAGENS DE FEIJÃO-CAUPI

Data de submissão: 13/03/2020

Data de aceite: 10/06/2020

Edjane Mayara Ferreira Cunha

Programa de Pós-graduação em Alimentos e
Nutrição/UFPI

Teresina - Piauí

<https://orcid.org/0000-0002-9360-4596>

Thaise Kessiane Teixeira Freitas

Programa de Pós-graduação em Alimentos e
Nutrição/UFPI

Teresina - Piauí

<https://orcid.org/0000-0002-8276-2820>

Érica Mendonça Pinheiro

Programa de Pós-graduação em Alimentos e
Nutrição/UFPI

Teresina - Piauí

<https://orcid.org/0000-0003-1141-7453>

Maurisrael de Moura Rocha

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-
EMBRAPA

Teresina-Piauí

<https://orcid.org/0000-0001-5817-2794>

Marcos Antônio da Mota Araújo

Fundação Municipal de Saúde de Teresina,
Estatístico

Teresina - Piauí

<https://orcid.org/0000-0002-9061-7359>

Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo

Universidade Federal do Piauí-UFPI,
Departamento de Nutrição/UFPI

Teresina - Piauí

<https://orcid.org/0000-0002-3669-2358>

RESUMO: O feijão-caupi constitui um dos principais componentes da dieta alimentar tanto na zona urbana quanto rural. É um grão rico em nutrientes e substâncias que trazem benefícios pelo seu consumo, como os compostos bioativos, com ação antioxidante. O objetivo desse trabalho é determinar o teor dos compostos bioativos e a capacidade antioxidante presente em duas linhagens de feijão-caupi. Foram analisados os compostos fenólicos, flavonoides, antocianinas e taninos e atividade antioxidante pelo ABTS, além da sua correlação. A linhagem MNC03-737F-5-9 apresentou maior concentração de compostos fenólicos, flavonoides, antocianinas, já em relação aos taninos a linhagem MNC03-737F-5-4, demonstrou maiores teores.

PALAVRAS-CHAVE: *Vigna unguiculata*, Cocção, Compostos bioativos

PHENOLIC COMPOUNDS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY IN COWPEA STRAINS

ABSTRACT: Cowpea is one of the main components of the diet both in urban and rural

areas. It is a grain rich in nutrients and substances that bring benefits by their consumption, such as bioactive compounds, with antioxidant action. The objective of this work is to determine the content of the bioactive compounds and the antioxidant capacity present in two strains of cowpea. The phenolic compounds, flavonoids, anthocyanins and tannins and antioxidant activity were analyzed by ABTS, in addition to their correlation. The MNC03-737F-5-9 strain showed higher concentration of phenolic compounds, flavonoids, anthocyanins, and the MNC03-737F-5-4 line showed higher levels of tannins.

KEYWORDS: *Vigna unguiculata*, Cooking, Bioactive compounds

1 | INTRODUÇÃO

No Brasil, o feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.) destaca-se pelo alto valor nutritivo, baixo custo de produção, constituindo-se em um dos principais componentes da dieta alimentar na zona urbana e, especialmente, para as populações rurais, gerando emprego e renda para milhares de pessoas. De acordo com a região pode ser conhecido também como feijão-de-corda, feijão-macassar, feijão verde, feijão marrom ou feijão-vagem. (FREIRE FILHO, 2011; FROTA; SOARES; ARÊAS, 2008).

O feijão-caupi contém diferentes compostos bioativos, como carotenoides, vitaminas, compostos fenólicos, antocianinas e taninos, destacando-se aqueles com ação antioxidante (CHOUNG et al., 2003; LIMA et al., 2004). Além da estrutura química, a eficácia da ação antioxidante dos componentes bioativos depende também da concentração destes compostos no alimento. Esse teor é influenciado por fatores genéticos, condições ambientais, grau de maturação, variedade da planta, entre outros. (NICOLI; ANESE; PARPINEL, 1999).

Devido sua ação em retardar ou inibir o dano oxidativo às células, estudos de antioxidantes em alimentos são atualmente difundidos. Tornando-se importante a identificação desses compostos para uso devido sua magnitude em prevenir doenças e promover a saúde, é de extrema importância identificar esses compostos para uso (MOREIRA-ARAÚJO et al, 2018).

A inclusão de feijão na dieta se faz de grande importância devido seu alto valor nutritivo aliado a presença de compostos antioxidantes que oferecem benefícios à saúde, auxiliando na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis. Por esse motivo é o objetivo desse trabalho é determinar os teores de compostos bioativos e atividade antioxidante presente em linhagens de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), visto que esse alimento está presente na alimentação habitual da população.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Bioquímica de Alimentos e Bromatologia do Departamento de Nutrição da Universidade Federal do Piauí – UFPI em Teresina-PI, utilizando-se amostras de sementes de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) das

linhagens MNC03-737F-5-4 e MNC03-737F-5-9, produzida na safra de 2012, cedidas pela Embrapa Meio-Norte, Teresina-PI. As sementes foram selecionadas manualmente para remoção de sujidades e grãos fora do padrão de qualidade, o feijão cru foi moído em moinho de rotor tipo ciclone TE-651/2-TECNAL até a obtenção de um pó homogêneo.

Os compostos bioativos foram analisados utilizando métodos espectrofotométricos. O conteúdo de fenólicos totais foi determinado de acordo com o método espectrofotométrico, utilizando o reagente de *Folin-Ciocalteu* (SINGLETON; ROSSI 1965). Para a determinação de flavonoides totais utilizou-se o método descrito por Kim; Jeong e Lee, (2003) e modificado por Blasa et al., (2006). O teor de antocianinas totais foi determinado utilizando o método de diferença de pH e a determinação do teor de taninos foi baseada no método da vanilina, segundo Price; Scoyoc; Butler (1978). Determinou-se a capacidade antioxidante do genótipo por método ABTS foi realizado de acordo com a metodologia de RE et al. (1999).

Todas as análises químicas foram realizadas em triplicata. Para análise estatística foi criado um banco de dados no Programa *Statistical Package for the Social Sciences, version 13,0*. Para verificar diferença estatística entre duas médias foi aplicado o teste t de *Student* e o teste de *Tukey* ($P < 0,05$) para comparar a média de três variáveis (ANDRADE e OLIGLIARI, 2010).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de compostos bioativos dos grãos de feijão cru do presente trabalho estão expressos na Tabela 1.

Observou-se uma diferença estatisticamente significativa entre as duas linhagens analisadas, apresentando a linhagem MNC03-737F-5-9 uma maior concentração destes compostos (76 mg/100g) do que a MNC03-737F-5-4 (66 mg/100g). Moreira-Araújo et al (2018) obtiveram teores mais elevados, de $199,05 \pm 1,98$ em cultivar BRS Xiquexique.

No que se refere ao teor de flavonóides, a linhagem MNC03-737F-5-9 apresentou maior concentração (5,09 mg/100g). Esse teor foi maior ao obtido em estudo desenvolvido por Ribeiro et al. (2010), onde o feijão-caupi cru apresentou concentração de 0,031 mg/100g em extrato etanólico e menor que o obtidos por Moreira-Araújo et al (2017) para BRS Tumucumaque (45.8 mg GAE/100 g).

O conteúdo de antocianinas totais determinado no feijão cru apresentou diferença estatisticamente significativa, sendo que a linhagem MNC03-737F-5-9 apresentou maior conteúdo, com 10,42 mg/100g, do que a linhagem MNC03-737F-5-4 (8,33 mg/100g). Estudo realizado por Ojwang; Dykes; Awika (2012), ao analisarem o feijão-caupi cultivares IT95K-1105-5, IT98K-1092-1 e TX2028-1-3-1, verificou concentrações de 209,5 mg/100g, 0,16 mg/100g e 87,6 mg/100g, respectivamente.

Em relação à concentração de taninos, verificou-se que a linhagem MNC03-737F-5-4 foi a que apresentou o maior teor no feijão-caupi cru (51,83 mg/100g). Ojwang et al., (2013) não identificaram a presença destes compostos ao analisarem seis diferentes genótipos

de feijão-caupi quanto ao perfil de taninos condensados utilizando o teste HCl-vanilina em genótipos de feijão-caupi de coloração branca e verde.

Compostos Bioativos/ Atividade Antioxidante	MNC03-737F-5-9	MNC03-737F-5-4
Compostos Fenólicos (mg/100g)	76,16 ± 4,54 ^a B	66,58 ± 5,49 ^a B
Flavonóides (mg/100g)	5,09 ± 0,21 ^a A	3,90 ± 0,12 ^a B
Antocianinas (mg/100g)	10,42±2,95 ^b	8,33±0,00 ^c
Taninos (mg/100g)	43,64±3,37 ^a B	51,83±4,67 ^a C
ABTS (mMol TEAC.g-1)	12,24 ± 0,23 ^a B	11,93 ± 0,13 ^a B

Letras minúsculas iguais na mesma linha (Teste de Tukey) e letras maiúsculas iguais na mesma coluna (Teste t de Student) não diferem estatisticamente entre si ($p \leq 0,05$). Os dados estão representados como média ± desvio padrão.

Tabela 1. Conteúdo de Compostos Fenólicos Totais em 2 genótipos de feijão –caupi (*Vigna uguiculata* L. Walp) Teresina-PI, 2013.

Na Tabela 1 também estão expressos os valores para atividade antioxidante pelo método ABTS.

Para a atividade antioxidante utilizando o método do radical ABTS, nota-se que para as linhagens, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os teores de feijão-caupi. Em estudo realizado por Siddhuraju; Becker (2005) foi observado valores de 591 equivalentes ao Trolox para o feijão-caupi branco cru e de 285 equivalentes ao Trolox para o feijão-caupi branco processado. Os resultados do estudo citado apresentam valores maiores aos verificados nesse trabalho.

De um modo geral, as linhagens estudadas apresentaram uma atividade antioxidante elevada. Este aspecto é importante na promoção da saúde e inclusão do feijão nas dietas com vista à prevenção de várias doenças crônicas.

A Figura 1 demonstra um crescimento linear do aumento do percentual de redução de DPPH de acordo com a concentração. E indicam uma boa correlação para todos os extratos, apresentando-se estatisticamente significativo. A linhagem MNC03-737F-5-4 ($r^2=0,9653$) seguida da linhagem MNC03-737F-5-9 ($r^2=0,9627$), demonstram uma linearidade em relação a concentração de cada extrato com o aumento da porcentagem de redução de DPPH a 1% de significância.

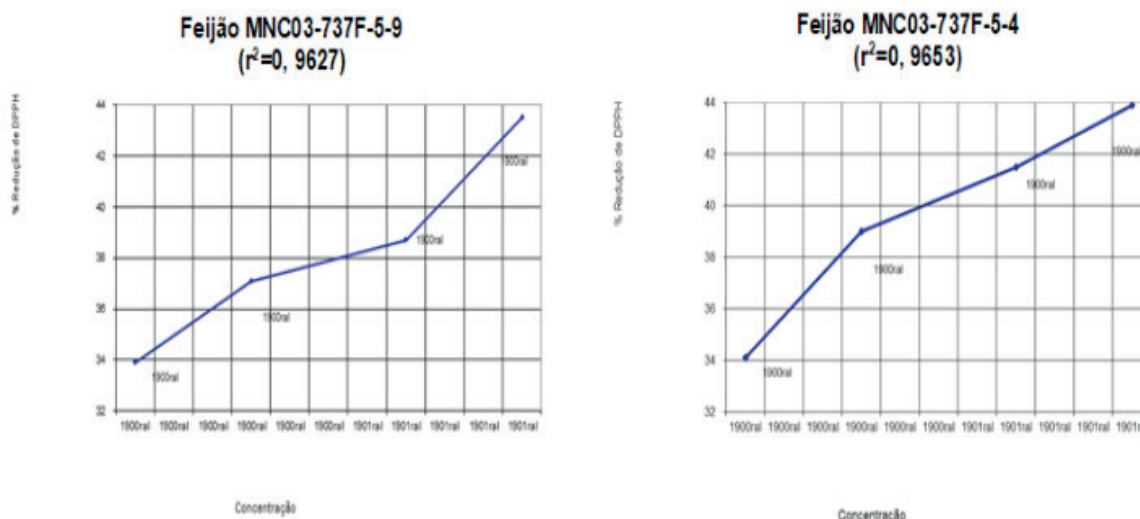


Figura 1. Correlação entre a concentração dos extratos de feijão-caupi cru e o percentual de redução de DPPH.

4 | CONCLUSÃO

De um modo geral, as linhagens estudadas apresentaram uma atividade antioxidante elevada. Este aspecto é importante na promoção da saúde e inclusão do feijão nas dietas com vista ao auxílio à prevenção de várias doenças crônicas, além de poder ser usado na formulação de outros alimentos na forma de farinha.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, D. F.; OGLIARI, P. J. **Estatística para as ciências agrárias e biológicas: com noções de experimentação**. 2. ed. rev. e ampl. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2010. 470 p.
- CHOUNG, M. G. CHOI, B. R; AN, Y. N; CHU, Y. H; CHO, Y. S. Anthocyanin profile of Korean cultivated kidney bean (*Phaseolus vulgaris* L.). **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 51, n. 24, p. 7040-7043, 2003.
- FREIRE FILHO, F. R. et al. **Feijão-caupi no Brasil: Produção, Melhoramento genético, Avanços e Desafios**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2011, 84 p.
- FROTA, K. M. G.; SOARES, R. A. M.; ARÊAS, J. A. G. Composição química do feijão caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp), cultivar BRS-Milênio. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 28, n. 2, p. 470-476, 2008.
- KIM, D.; JEONG, S. W.; LEE, C. Y. Antioxidant capacity of phenolics phytochemicals from various cultivars pf plums. **Food Chemistry**, v. 81, p. 321 – 326, 2003.
- LIMA, V. L. A. G.; MÉLO, E. A.; MACIEL, M. I. S.; SILVA, G. S. B.; LIMA, D. E. S. Fenólicos totais e atividade antioxidante do extrato aquoso de broto de feijão-mungo (*Vigna radiata* L.). **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 17, n. 1, p. 53-57, 2004.
- MOREIRA-ARAÚJO, R.S.; SILVA, G.R.; SOARES, R.A.; ARÊAS, J.A. Identification and quantification of antioxidant compounds in cowpea. **Rev. Ciênc. Agron.**, 48, 799–805, 2017.

MOREIRA-ARAÚJO, R.S., et al. Identification and quantification of phenolic compounds and antioxidant activity in cowpeas of BRS Xiquexique cultivar. **Revista Caatinga**, v. 31, p 209-216, 2018.

NICOLI, M. C.; ANESE, M.; PARPINEL, M. Influence of processing on the antioxidant properties of fruit and vegetables. **Trends in Food Science & Technology**, Cambridge, v. 10, n. 3, p. 94-100, 1999.

OJWANG, L. O.; DYKES, L.; AWIKA, J. M. Ultra Performance Liquid Chromatography – Tandem Quadrupole Mass Spectrometry Profiling of Anthocyanins and Flavonols in Cowpea (*Vigna unguiculata*) of varying genotypes. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 60, p. 3735 – 3744, 2012.

OJWANG, L. O.; YANG, L.; DYKES, L.; AWIKA, J. Proanthocyanidin profile of cowpea (*Vigna unguiculata*) reveals catechin-o-glucoside as the dominant compound. *Food Chemistry*, v. 139, n. 1-4, p. 35-43, 2013.

PRICE, M. L. ; SCOYOC, S. V.; BUTLER, L. G. A critical evaluation of the vanillin reaction as an assay for tannin in sorghum grain. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, v. 26, p. 1214 – 1218, 1978.

RE, R. et al. Antioxidant activity applying an improved ABST radical cation decolorization assay. **Free Radical Biology & Medicine**, New York, v. 26, n. 9/10, p. 1231-1237, 1999.

RIBEIRO, N. D. Potential for increasing the nutritional quality in common beans through plant breeding. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, suplemento 1, p. 1367-1376, 2010.

SIDDHURAJU, P.; BECKER, K. The antioxidant and free radical scavenging activities of processed cowpea (*Vigna unguiculata* (L) Walp.) seed extracts. **Food Chemistry**, Oxford, v. 101, p. 10-19, 2005.

SINGLETON, V. I.; ROSSI, J. Colorimetry of total phenolic with phosphomolybdic-phosphotungstic acid agents. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 16, p. 144–158, 1965.