

ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E COMPOSTOS FENÓLICOS DE CINCO ACESSOS DE PIMENTAS *CAPSICUM CHINENSE*

K.S. Moresco¹, A.V. Carvalho², A.O. Rios¹
S.H. Flôres¹.

1-Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – CEP: 91501-970 – Porto Alegre – RS – Brasil, Telefone: (51)33089937 – e-mail: (karlamoresco@gmail.com)

2- Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias - EMBRAPA – Belém do Pará – Brasil, Telefone: (91)32041130 – e-mail: (anavania@cpatu.embrapa.br)

RESUMO – Pimentas além de serem popularmente utilizadas como condimentos, representam uma fonte significativa de compostos antioxidantes. A espécie de pimentas *Capsicum chinense*, originária do Brasil apresenta mais de 40 variedades, sendo que muitas ainda são desconhecidas quanto as suas potencialidades. Neste trabalho foram caracterizados quanto à atividade antioxidante e ao teor de compostos fenólicos, cinco genótipos de pimenta *C. chinense* do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Amazônia Oriental, visando identificar as variedades promissoras para serem utilizadas em futuros programas de melhoramento genético. A atividade antioxidante foi determinada através dos ensaios de DPPH e ABTS e os compostos fenólicos através do reagente de Follin Ciocalteau. Em relação ao teor de compostos fenólicos a variedade (PCL-02) destacou-se das demais com 12710 mgEAG/100g de pimenta. Houve diferença significativa ao nível de 5% nos resultados das três análises para as cinco variedades de pimenta analisada, demonstrando que a intensidade desta ação antioxidante é diferenciada em cada uma das variedades.

ABSTRACT – Peppers and are popularly used as seasonings, are a significant source of antioxidant compounds. The species of *Capsicum chinense* peppers, originating in Brazil has more than 40 varieties and many of these are still unknown as to their potential. In this work were characterized for antioxidant activity and phenolic content, five genotypes of Pepper *C. chinense* the Active Germplasm Bank of Embrapa Amazônia Oriental, to identify promising varieties for use in future breeding programs. The antioxidant activity was determined using the DPPH and ABTS assays and phenolic compounds by Follin Ciocalteau reagent. In relation to phenolic content variety (PCL-02) stood out with the other 12710 mg EAG/100g pepper. There was significant difference at 5% of the results of three analyzes for the five pepper varieties analyzed, showing that the intensity of this antioxidant is different in each variety.

PALAVRAS-CHAVE: Antioxidante, pimentas, compostos fenólicos.

KEYWORDS: Antioxidant, peppers, phenolic compounds

1. INTRODUÇÃO

As pimentas do gênero *Capsicum* são parte do valioso patrimônio genético da biodiversidade brasileira. Estima-se a existência de 20 a 25 espécies de pimentas silvestres sendo que apenas cinco são domesticadas (REIFSCHNEIDER 2000), ou seja, tiveram as sementes selecionadas segundo as características desejáveis para perpetuar de acordo com seus interesses de cultivo, produtividade e qualidade.

As pimentas são amplamente valorizadas na culinária mundial como condimentos e na indústria são utilizados os seus pigmentos, aromas e substâncias pungentes. São ricas em vitaminas, flavonóides, carotenóides e outros metabólitos secundários com propriedades antioxidantes que podem reduzir o risco de desenvolvimento de câncer e de outras doenças crônico-degenerativas. (LUTZ; FREITAS 2008).

A espécie *Capsicum chinense* é considerada a mais brasileira das espécies, visto que foi cultivada inicialmente pelos indígenas na Amazônia, região que representa uma área de maior diversidade da espécie, onde o cultivo de pimentas é um importante fator de geração de renda para as populações agrícolas.

Sabe-se que atualmente a espécie *Capsicum chinense* apresenta mais de 40 variedades ou genótipos (REIFSCHNEIDER 2000). Algumas das muitas denominações dadas às variedades desta espécie são: amarela-olho-de-peixe, murupi, biquinho, carajás vermelha, guiana, Goiânia. Muitas destas variedades ainda permanecem desconhecidas, não utilizadas e não caracterizadas, sendo que segundo Buso et al. (2001) estão ameaçadas de desaparecerem, aumentando a nossa responsabilidade de preservá-las para gerações futuras.

Neste sentido, este trabalho pretendeu aprofundar a caracterização de cinco acessos de pimenta *Capsicum chinense* esclarecendo as potencialidades destes frutos em relação à atividade antioxidante e o teor de compostos fenólicos, propiciando um estímulo ao consumo, com um avanço econômico através da comercialização.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Acessos de pimenta *Capsicum chinense* nas variedades Amarela-olho-de-peixe, PLC-02, Carajás-vermelha, Guiana e Goiânia, foram cedidas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA de Belém do Pará. As amostras congeladas, foram mantidas em freezer a -18°C até o momento das análises.

2.1 Atividade antioxidante

Os extratos foram preparados com 10g de amostra com os solventes metanol (50%) e acetona (70%) conforme metodologia descrita por Rufino, et al. (2007a).

A atividade antioxidante foi mensurada através das metodologias baseadas no sequestro do radical (2,2-Diphenyl-1-picryl-hidrazil - DPPH), (BRAND-WILLIAMS; CUVELIER; BERSSET, 1995) e através do método baseado na captura do radical (2,2'-azinobis 3-etilbenzotiazolina-6-ácido sulfônico - ABTS), (KUSKOSKI, et al. 2005) adaptado por Embrapa Agroindústria Tropical.

Em ambos os métodos estabeleceram-se três diferentes diluições do extrato (80%, 50% e 16%). No método de DPPH uma alíquota de 0,100mL de cada diluição dos extratos foi adicionada a 3,9mL do radical DPPH. Após 30 minutos foi realizada a leitura em espectrofotômetro (Amersham, Modelo Uv Vis. Ultrospec-3100 Pro Amersham Bioscience) a 515nm e o resultados foram expressos em (EC_{50} g de pimenta seca / g DPPH), resultado que corresponde à amostra necessária para reduzir em 50% a concentração inicial do radical DPPH (RUFINO, et al. 2007a). Para o método de ABTS, uma alíquota de 30 μL de cada diluição do extrato reagiu com 3mL do radical ABTS, após 6 minutos realizou-se a leitura em espectrofotômetro (Amersham, Modelo Uv Vis. Ultrospec-3100 Pro Amersham Bioscience) a 734nm. Os resultados foram expressos em μM trolox/g de pimenta (RUFINO, et al. 2007b).

2.2 Compostos fenólicos

Cinco gramas de amostra foram homogeneizadas em ultra-turrax (ULTRA-TURRAS T25 digital) com 20 mL de metanol e centrifugada em centrífuga (Walita-Philips®) sob refrigeração a 4°C por 30 minutos a 3.500g. Uma alíquota de 1,0mL do sobrenadante foi coletada, diluída em 1,0 mL de água e o controle foi preparado com metanol. (Swain; Hillis, 1959). Foram coletados 20 μL da amostra e 20 μL do controle, estes foram combinados com 1,58mL de água, 100 μL de reagente de Folin-Ciocateau e 300 μL de carbonato de sódio 20%. A mistura foi incubada por 2 horas a temperatura ambiente e a absorbância lida a 734 nm em espectrofotômetro (Amersham, Modelo Uv Vis. Ultrospec-3100 Pro Amersham Bioscience). A curva padrão foi construída para quantificar compostos fenólicos usando ácido gálico em concentrações que variam de 50

µg/mL até 500 µg/mL. Os resultados foram expressos em mg equivalentes de Ácido gálico (EAG)/g pimenta.

2.3 Análise estatística

Os resultados foram analisados por meio da Análise de Variância ANOVA e do teste de comparação de médias Tukey com um nível de significância de 5% ($P < 0,05$) usando programa Statistica 10.0 e correspondem à média de três repetições ($n = 3$) \pm desvio padrão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 expressa os resultados das análises de DPPH, ABTS e compostos fenólicos encontrados nos cinco acessos de pimentas.

Tabela 1 – Resultado das análises de DPPH, ABTS e Compostos fenólicos de pimentas *C. chinense*

Pimentas <i>C. chinense</i> variedade	Compostos fenólicos (mg EAG/100g pimenta)	DPPH (EC ₅₀ g pimenta seca /g DPPH)	ABTS (µM de trolox/g de pimenta)
Guiana	7151 \pm 0,67 ^d	6792 \pm 2,89 ^a	333 \pm 1,11 ^b
PCL-02	12710 \pm 0,78 ^a	5832 \pm 2,55 ^c	196 \pm 2,33 ^d
Goiânia	9008 \pm 0,64 ^c	4289 \pm 3,57 ^d	239 \pm 1,33 ^c
Amarela	6577 \pm 1,04 ^e	6538 \pm 5,30 ^b	593 \pm 1,46 ^a
Carajás	10833 \pm 0,69 ^b	4174 \pm 1,93 ^e	182 \pm 0,95 ^e

Médias com letras iguais na vertical não diferem significativamente entre as amostras ($\alpha=0,05$).

Por meio da análise de variância e teste de Tukey verificou-se que houve diferença significativa ao nível de 5% no conteúdo de compostos fenólicos, DPPH e ABTS nas cinco variedades de pimenta analisadas.

A análise de DPPH demonstrou que a variedade que apresentou maior atividade antioxidante foi a Carajás-vermelha, já análise de ABTS classificou como tendo a maior atividade antioxidante a variedade Amarela-olho-de-peixe. Segundo Müller et al. (2011) os métodos utilizados para a determinação da atividade antioxidante podem produzir resultados muito divergentes, devido as diferentes sensibilidades de cada método, dessa forma tal atividade antioxidante deve ser mensurada por mais de um método. Costa et al. (2010) explicam que o potencial antioxidante de pimentas não está apenas relacionado com a concentração de fenólicos totais, mas também com o teor de capsaicinóides contidos na pimenta, os quais possuem a capacidade de doar elétrons para o radical DPPH e estabilizá-lo.

O conteúdo de compostos fenólicos nas variedades variou de 6577 a 12710mg EAG/100g de pimenta. Howard et al. (2000), demonstraram correlação positiva entre o aumento da maturidade com a concentração de fenólicos para a maioria das pimentas testadas, já Marin et al. (2004) relataram que houve decréscimo do conteúdo de fenólicos com o estágio de maturação do verde para vermelho. No entanto segundo Melo (2006), a variação do conteúdo de fenólicos das pimentas deve-se a fatores como a composição química da espécie, forma de cultivo, condições climáticas e características genéticas das plantas.

A atividade antioxidante das pimentas pode ser explicada não apenas pela presença de compostos fenólicos também pela presença de outros compostos bioativos como carotenóides, flavonóides, ácido ascórbico, tocoferol e antocianinas.



4. CONCLUSÃO

Todas as cinco variedades de pimentas da *C. chinense* apresentaram atividade antioxidante, no entanto, a intensidade dessa ação é diferenciada entre elas. Todas as variedades apresentam potencial para exploração econômica, com destaque para as variedades guiana e Carajás vermelha que se destacam pelos teores de compostos fenólicos e atividade antioxidante, podendo apresentar-se como uma alternativa dentro do cultivo orgânico e da agricultura familiar que além de contribuir para a manutenção da biodiversidade, pode proporcionar aos consumidores um alimento saudável que possui propriedades funcionais atribuídas à presença de compostos bioativos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRAND-WILLIAMS W, CUVELIER ME, BERSET C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *LWT* v.28, n.1, p.25-30, 1995.
- BUSO, G. S. C. et al. Espécies silvestres do gênero *Capsicum* coletadas na Mata Atlântica Brasileira e sua relação genética com espécies cultivadas de pimenta: uma primeira abordagem genética utilizando marcadores moleculares. Boletim de pesquisa e desenvolvimento EMBRAPA, novembro 2001.
- COSTA, L. M.; MOURA, N.F.; MARANGONI, C.; MENDES, C.E.M.; TEIXEIRA, A. O.; Atividade antioxidante de pimentas do gênero *Capsicum*, *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 30, supl. 1, maio. 2010.
- HOWARD, L. R. Changes in phytochemical and antioxidant activity of selected pepper cultivars (*Capsicum* Species) as influenced by maturity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 48, p. 1713-1720, 2000.
- KUSKOSKI, E.M.; ASUERO, A.G.; TRONCOSO, A.M.; MANCINI-FILHO, J.; FETT, R. Aplicação de diversos métodos químicos para determinar atividade antioxidante em pulpa de frutos. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.25, n.4, p.726-732, 2005.
- LUTZ, D. L; FREITAS, S. C. Valor nutricional. In: RIBEIRO, C. S. C. et al. Pimentas *Capsicum*. Brasília: Embrapa Hortaliças, pg.31-37, 2008.
- MÜLLER, L.; FRÖHLICH, K.; BÖHM, V. Comparative antioxidant activities of carotenoids measured by ferric reducing antioxidant power (FRAP), ABTS bleaching assay (aTEAC), DPPH assay and peroxy radical scavenging assay. *Food Chemistry*, v.129, p.139-148. 2011.
- MARIN, A. et al. Characterization and quantification of antioxidant constituents of sweet (*Capsicum annuum* L.). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 52, p. 3861-3869, 2004.
- MELO, E. A. et al. Capacidade Antioxidante de Hortaliças usualmente consumidas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 26, jul/set. 2006.
- REIFSCHNEIDER, F. J. B. *Capsicum*: pimentas e pimentões. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 113p.
- RUFINO, M. S. M, et al.. *Metodologia científica: determinação da atividade antioxidante total em frutas pela captura do radical livre ABTS*. Fortaleza, CE: Embrapa Agroindústria Tropical, 2007a. 4 p. Embrapa agroindústria Tropical. Comunicado Técnico, 128).
- RUFINO, M. S. M, et al. *Metodologia científica: determinação da atividade antioxidante total em frutas pela captura do radical livre DPPH*. Fortaleza, CE: Embrapa Agroindústria Tropical, 2007b. 4 p. Embrapa agroindústria Tropical. Comunicado Técnico, 127).
- SWAIN, T; HILLIS, W. E. The phenolic constituents of *Prunus domestica* I – The quantitative analysis of phenolic constituents. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v.10, n.1, p.63-68, 1959.