

COMPOSTOS FENÓLICOS E CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DE PIMENTAS
Capsicum chinense* (bode), *Capsicum baccatum* variedade *praetermissum
(cumari) e *Capsicum frutescens* (malagueta)

Claudia Maria Tomás Melo¹; Lidiane Alves da Costa ¹; Deborah Santesso Bonnas¹;
Roberto Chang² , claudiamelo@iftm.edu.br

¹Instituto Federal do Triângulo Mineiro-Campus Uberlândia– IFTM – Uberlândia – Brasil.

²Universidade Federal de Uberlândia – UFU – Uberlândia – Brasil

Data de recebimento: 02/05/2011 - Data de aprovação: 31/05/2011

RESUMO

O conhecimento de que o envelhecimento do tecido vivo está relacionado à oxidação de compostos presentes no organismo, chamados radicais livres, tem levado ao estudo dos alimentos funcionais. Baseado neste fato, o presente trabalho teve como objetivo determinar o teor de compostos fenólicos, utilizando o Método de Folin-Ciocalteu, e a atividade antioxidante através do ensaio com DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazil) nas variedades de pimentas “bode”, “cumari” e “malagueta”. A concentração de fenólicos totais, expressa em ácido gálico, verificada na pimenta bode foi de 294,00 mg EAG /100g, cumari 347,12 mg EAG /100g e na pimenta malagueta de 1328,28 mg EAG/100g, sendo que esta apresentou concentração de fenólicos bem superior às demais. Em relação à atividade antioxidante não houve diferença estatística significativa entre as pimentas. Foram obtidos valores de 65,78% para a pimenta bode, 62,41% para a cumari e 67,31% para a pimenta malagueta. Verificou-se através dos resultados experimentais que a capacidade antioxidante das pimentas não está diretamente relacionada com a quantidade de compostos fenólicos totais obtidos. Portanto, com base nos resultados experimentais, conclui-se que as pimentas são fonte de antioxidantes naturais encontradas em vários países, porém ainda pouco utilizadas nas indústrias alimentícias e no consumo *in natura*.

PALAVRAS CHAVE: Pimentas; Capacidade Antioxidante; Compostos fenólicos.

PHENOLIC COMPOUNDS AND ANTIOXIDANT CAPACITY PEPPER chinense
***Capsicum* (bode), *Capsicum baccatum* variety *praetermissum* (cumari) and**
***Capsicum frutescens* (malagueta)**

ABSTRACT

The knowledge that the aging of living tissue is related to oxidation of compounds present in the body, called free radicals, has led to the study of so-called functional foods. Based on this fact, this study aimed to determine the content of phenolic compounds in the varieties of peppers "***Capsicum chinense***", "***Capsicum praetermissum***" and "***Capsicum frutescens***", using the Folin-Ciocalteu method and the antioxidant activity by DPPH test (2,2-diphenyl-1-picryl-hidrazil). The total phenols concentration, expressed as gallic acid found in ***Capsicum frutescens*** pepper is 294,00 mg EAG / 100g , 347,12 mg EAG / 100g to ***Capsicum chinense*** and 1328,28 mg EAG/100g to ***Capsicum praetermissum***, and this presented phenolics concentration higher to the others. For the antioxidant activity was

obtained value of 65.78% for "**Capsicum chinense** pepper, to 62.41% to "**Capsicum praetermissum**" and 67.31% to "**Capsicum frutescens**". It was verified by experimental results that the antioxidant capacity of the peppers is not directly related to the amount of phenolic obtained. Therefore, based on experimental results, conclude that the peppers are source of natural antioxidants found in many countries, but still little used to industry food and in the fresh market

KEYWORDS: *pepper; antioxidant; phenolic.*

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, uma quantidade substancial de evidências tem indicado o papel chave dos radicais livres e outros oxidantes como grandes responsáveis pelo envelhecimento e pelas doenças degenerativas associadas ao envelhecimento, como câncer, doenças cardiovasculares, catarata, declínio do sistema imune e disfunções cerebrais. Sabe-se, porém que a produção de radicais livres é controlada nos seres vivos por diversos compostos antioxidantes, os quais podem ter origem endógena ou serem provenientes da dieta alimentar e outras fontes. Destas últimas destacam-se tocoferóis (vitamina E), ácido ascórbico (vitamina C), polifenóis, selênio e carotenóides (ATOUI. et al, 2005; SOUSA, 2007)

Pesquisas destacam as especiarias, ingredientes utilizados no preparo de alimentos, como fonte de antioxidantes naturais. Segundo MELO (2006), o efeito antioxidante de especiarias e ervas foi inicialmente evidenciado em trinta e duas especiarias, das quais o alecrim e a sálvia foram consideradas as mais eficazes. Posteriormente, esta ação foi comprovada no orégano e no tomilho, no gengibre, na pimenta, na mostarda, na canela, no coentro, entre outros.

Em pimentas, a pungência deve-se à presença de amidas chamadas capsaionóides. Segundo ROSA et al. (2002), a atividade antioxidante dos capsaionóides inibem a peroxidação de lipídios com desempenho semelhante ao tocoferol, justificando o seu uso como antioxidantes naturais, uma vez que o Brasil é o segundo produtor de pimenta no mundo e centro de diversidade do gênero *Capsicum* (RISTORI et al., 2002; REIFSCHNEIDER, 2000).

Em estudos realizados por REIFSCHNEIDER (2000), as pimentas foram consideradas estimulantes de apetites e auxiliares da digestão, enquanto que COSTA et al. (2010) verificaram que pimentas cumari, Cambuci e malagueta apresentam alto teor de capsaionóides podendo, portanto, serem utilizadas como agentes antioxidantes naturais em alimentos.

Do ponto de vista químico, os antioxidantes são compostos aromáticos que contêm pelo menos um grupo hidroxila podendo ser sintéticos como o butilhidroxianisol (BHA) e o butilhidroxitolueno (BHT), largamente empregados pela indústria de alimentos, ou naturais, substâncias bioativas tais como organosulfurados, fenólicos e terpenos, que fazem parte da constituição de diversos alimentos.

Baseado na importância do estudo da atividade antioxidantes presente em alimentos *in natura*, o presente trabalho teve por objetivo quantificar compostos fenólicos e determinar a capacidade antioxidante de 3 diferentes variedades de pimenta usualmente consumidas no Brasil.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

As pimentas “bode”, “cumari” e “malagueta”, utilizadas na pesquisa foram adquiridas no comércio local da região de Uberlândia e as análises, realizadas no laboratório de Análises Físico-químicas do Instituto Federal do Triângulo- Campus Uberlândia .

2.1. Obtenção do pó das pimentas

Foram adquiridas pimentas “bode”, “cumari” e “malagueta” no mercado local. Estas foram pesadas e lavadas em água corrente, em seguida sanitizadas em 3 litros de água contendo 3,75 mL de hipoclorito a 12%, por 15 minutos, conforme as normas de Boas Práticas de Fabricação. Posteriormente, elas foram enxaguadas e desidratadas em estufa à temperatura de aproximadamente 45°C por 48 horas. As pimentas desidratadas foram trituradas no liquidificador e em grau para obtenção de uma granulometria uniforme. Os pós obtidos foram acondicionados em béqueres que foram vedados e mantidos sob refrigeração a 3°C até o momento das análises.

2.2. Obtenção dos extratos

Para a obtenção do extrato fenólico das pimentas em análises, adicionou-se 40,00 mL de álcool etílico a 95% em três béqueres contendo 1,000 g do fruto seco triturado, que permaneceu em agitação magnética permanente por 2 horas e depois permaneceu em repouso por 48 horas, conforme (BERTOLDI, 2006). O extrato foi adquirido em triplicata para cada amostra de pimenta.

2.3. Determinações espectrofotométricas dos compostos fenólicos totais

A quantificação de compostos fenólicos foi realizada pelo método de Folin-Ciocalteu, método que envolve a redução do reagente pelos compostos fenólicos das amostras com formação de complexo azul, cuja intensidade aumenta linearmente a 760nm.

Para determinação de compostos fenólicos totais, foi adotado o procedimento proposto por SWAIN & HILLIS (1959), modificado por NASCIMENTO et al. (2007). Adicionou-se 1,50 mL do sobrenadante de cada extrato obtido das pimentas em três tubos de ensaio, em seguida acrescentou-se 7,50 mL de Folin-Ciocalteu a 10% e 6,00 mL de Carbonato de Sódio a 7,5% em cada tubo. Manteve-se esta mistura em um banho-maria a uma temperatura de 50,0°C por 5 minutos. A leitura das amostras foram feitas a 760 nm em espectrofotômetro Modelo DR 2800-HACH, baseando em um branco contendo álcool etílico, reagente Folin-Ciocalteu e Carbonato de Sódio nas mesmas proporções. A quantidade de fenóis de cada extrato foi quantificada por meio de uma curva padrão preparada com ácido gálico nas concentrações de 0, 5, 10, 15, 20, 25 e 30 µg por mL. A cada 1,5mL de ácido gálico, foram acrescentados 7,5 mL de Folin-Ciocalteu e 6,0 mL de Carbonato de Sódio, totalizando os 15,0 mL correspondentes a cada ensaio. Para o preparo do branco, foi utilizado 1,5 mL de álcool etílico, 7,5 mL do reagente Folin-Ciocalteu e 6,0 mL de Carbonato de Sódio. A quantificação dos compostos fenólicos nos extratos das pimentas foi realizada em triplicata e os resultados foram expressos em equivalentes de ácido gálico (GAE).

2.4. Atividade antioxidante – Capacidade de seqüestrar radicais livres

A atividade antioxidante foi determinada pelo ensaio do radical livre DPPH, segundo metodologia descrita por BRAND-WILLIAMS; CUVELIER & BERSET (1995), com modificações. Em um tubo de ensaio foi adicionado 1,00 mL de extrato etanólico de pimenta mais 3,00 mL de solução DPPH 0,10mM que permaneceram em repouso e no escuro por 30 minutos. A leitura da absorvância foi feita a 515 nm. O branco foi preparado substituindo 1,00mL de extrato etanólico por 1,00 mL de álcool metílico mais 3,0 mL de solução DPPH 0,10mM e a leitura foi feita no tempo zero. A atividade antioxidante das pimentas foi calculada de acordo com a Equação 1:

$$AA = \frac{Aa - (Ab - Ac)}{Aa} \times 100 \quad (1)$$

AA = o potencial de inibição
Aa = absorvância da solução de incubação de DPPH sem adição da amostra
Ab = absorvância da mistura de incubação contendo o DPPH e a amostra a ser analisada
Ac = absorvância da solução em branco sem DPPH

As substâncias antioxidantes presentes nos extratos reagiram com o DPPH que é um radical estável, convertendo-o em 2,2-difenil-1-picril-hidrazil. O grau de descoloração verificado indicou o potencial antioxidante do extrato etanólico das pimentas analisadas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Determinação do conteúdo de compostos fenólicos das diferentes espécies de pimentas

Através do método de Folin-Ciocalteu foram quantificados os compostos fenólicos presentes nas amostras de pimenta. Os resultados experimentais estão representados na Tabela 1 e mostram a quantidade de fenóis dos extratos das pimentas obtidos através da curva padrão de ácido gálico.

TABELA 1: Quantidade de compostos fenólicos (equivalente em ácido gálico - EAG) nos extratos de pimenta.

Pimentas	Concentrações de Fenóis Totais (mg EAG/100g Pimenta seca)
Bode	294,00 ± 8,74
Cumari	347,12 ± 15,36
Malagueta	1328,28 ± 38,54

Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância (teste F) e verificou-se que houve diferença significativa, ao nível de 5%, do conteúdo de fenólicos nas 3 variedades de pimentas analisadas. 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.

BERTOLDI (2006), verificou que o teor de fenólicos na pimenta rosa variou de 0,437 a 1,495 g EAG/ 100g em função do extrato utilizado, sendo que estes valores

correspondem a 437 a 1495 mg EAG/100g, estando na faixa de valores obtidos para as pimentas em estudo (malagueta, cumari e bode). COSTA (2010) verificou que a concentração de fenólicos totais, expressos em equivalente de catecol (mg.100g^{-1}), em extratos de pimentas malagueta e cumari foram respectivamente $173,19 \pm 6,65$ e $177,63 \pm 7,68$, valores abaixo dos obtidos no presente trabalho, uma vez que o autor optou por não realizar a secagem das pimentas, mas utilizá-las naturalmente.

4.2. Determinação da capacidade de seqüestrar radicais livres

A capacidade de seqüestrar radical livre foi expressa com o percentual de inibição de oxidação do radical livre.

A Tabela 2 ilustra os valores da atividade antioxidante das pimentas em estudo, com 3 repetições.

TABELA 2: Atividade Antioxidante dos compostos fenólicos das pimentas analisadas:

Pimenta	Atividade Antioxidante (%)
Bode	$65,78 \pm 4,50$
Cumari	$62,41 \pm 3,21$
Malagueta	$67,31 \pm 0,23$

Levando-se em consideração a análise estatística dos dados de atividade antioxidante, aplicando-se Anova, verificou-se não houve diferença significativa ($P < 0,05$) da atividade antioxidante das pimentas em análises.

Conforme verificado na Tabela 2, a capacidade antioxidante das pimentas foi da ordem de 60 a 70%. Resultados similares foram obtidos por MELO (2006) que identificou que em extratos de vagem, cebola branca e a alface valores próximos a estes, e foram considerados com capacidade moderada para seqüestro de radicais livres. Em produtos de origem animal como em própolis analisadas por NASCIMENTO et al.(2008), os valores variaram consideravelmente, estando de 15 a 70%, mas também foram consideráveis dentro dos valores esperados para própolis. Sendo assim, as pimentas podem ser consideradas com valores médios na capacidade antioxidante.

5. CONCLUSÃO

As variedades de pimentas analisadas apresentaram diferenças significativas, ao nível de 5%, em relação aos conteúdos de compostos fenólicos, porém não apresentaram diferença em relação à capacidade antioxidante.

Os resultados desse estudo demonstraram que as pimentas podem ser consideradas com valores médios na sua capacidade antioxidante.

REFERÊNCIAS

ATOUI, A. K. et al. Tea and herbal infusion: their antioxidant. Activity and phenolic profile. **Food Chemistry**, v. 89, n. 1, p. 27-39, 2005.

BERTOLDI, M. C. **Atividade antioxidante in vitro da fração fenólica, das oleorresinas e do óleo essencial de pimenta rosa (Schinus terebinthifolius**

Raddi). 2006, 96f.. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos)- Universidade Federal de Viçosa-UFV, Viçosa, MG, 2006.

BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. **Lebensmittel Wissenschaft and Technologies**, v. 1, n. 28, p. 25-30, 1995.

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.

MELO, E. A. et al. Capacidade Antioxidante de Hortaliças usualmente consumidas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, jul/set. 2006.

NASCIMENTO, E. A; MORAIS, S. A. L. PILO-VELOSO, D.; CHANG, R.; REIS, D. C. Atividade Antioxidante de Própolis verde, marrom e avermelhada de regiões que contém alecrim-do-campo (*Baccharis dracunculifolia*). Disponível em: <http://www.apacame.org.br/mensagemdoce/92/artigo2.htm>. Acesso em: . Jul. 2010.

REIFSCHNEIDER, F.J.B. (Org.) **Capsicum**: pimentas e pimentões no Brasil. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia / **Embrapa Hortaliças**, 2000. 113p.

RISTORI, C. A.; PEREIRA, M. A. dos S.; GELLI, D. S. O efeito da pimenta do reino moída frente a contaminação *in vitro* com *Salmonella* Rubslaw. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v. 62, n. 2, p. 131-133, 2002.

ROSA, A.; DEIANA, M.; CSU, V.; PACCAGNINI, S.; APPENDIDO, G.; BALLERO, M.; DESSI, A. Antioxidant Activity of Capsinoids. **J. Agric. Food Chem.**, v. 50, n. 25, p. 7396-7401, novembro. 2002.

SOUSA, C.M.M et al.; Fenóis totais e atividade antioxidante de cinco plantas medicinais, **Química Nova**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 351-355, Mar./Apr. 2007.

SWAIN, T.; HILLIS, W.E. The Phenolic Constituents of *Prunus Domestica*. The Quantitative analysis of Phenolic constituents. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 10. p. 63-68, 1959.