

COMPOSIÇÃO CENTESIMAL, COMPOSTOS FENÓLICOS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE EM PARTES COMESTÍVEIS NÃO CONVENCIONAIS DE SEIS OLERÍCOLAS

COMPOSITION, PHENOLIC COMPOUNDS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY IN CONVENTIONAL NOT EDIBLE PARTS OF SIX VEGETABLES

Claudia Maria Tomás MELO¹; Juliana Vitaliano FARIA²

1. Professor, Doutor, Curso de Tecnologia em Alimentos, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro - IFTM, Uberlândia, MG, Brasil. claudiamelo@iftm.edu.br; 2. Graduada no Curso de Tecnologia em Alimentos, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro - IFTM, Uberlândia MG, Brasil.

RESUMO: Este trabalho apresenta resultados da composição centesimal, quantificação de fenólicos e atividade antioxidante de partes comestíveis não convencionais das olerícolas: cenoura, couve em folha, beterraba, repolho verde, brócolis e rabanete. A composição centesimal foi determinada de acordo com a metodologia proposta pelo Instituto Adolfo Lutz, sendo o teor de carboidratos totais obtido pela diferença das outras frações analisadas. O teor de compostos fenólicos foi obtido utilizando o reagente folin-ciocalteal e curva de calibração com o reagente ácido gálico, enquanto que a atividade antioxidante foi realizada utilizando o reagente de DPPH (1,1-difenil-2-picrilidrazila). Ao nível de 99% de probabilidade, algumas amostras de partes não convencionalmente comestíveis (talos e folhas) apresentaram diferenças significativas em relação à composição centesimal, mas com teores próximos aos obtidos pela parte convencionalmente comestível do vegetal. Em relação à atividade antioxidante, todas as partes comestíveis não convencionais das olerícolas em estudo apresentaram propriedades antioxidantes, entretanto, a intensidade desta ação foi diferenciada entre elas, sendo que talos de brócolis e folhas e talos de beterraba não apresentaram diferenças significativas entre si.

PALAVRAS-CHAVES: Fenólicos, Antioxidante, Vegetais.

INTRODUÇÃO

A fome e o desperdício de alimentos são dois dos maiores problemas que o Brasil enfrenta além de se constituir um dos maiores paradoxos do país, já que produz 140 milhões de toneladas de alimento por ano. Chega a ser incompreensível, o fato de ser um dos maiores exportadores agrícolas e ao mesmo tempo ter que lidar com um número absurdo de brasileiros que vivem na linha da miséria (GONDIM et al., 2005).

Vilela et al. (2003) afirmam que o setor agrícola brasileiro destaca-se como uma das mais importantes âncoras da economia, apresentando sucessivos recordes de safras, em contrapartida, tem sido consagrado como um campeão em perdas pós-colheita e desperdícios.

A maior parte dos alimentos consumidos no Brasil provém de origem vegetal. Destes, 10% são consumidos *in natura* enquanto que outros 10%, constituídos por folhas e talos, são descartados, apresentando um desperdício de quase quatro milhões de toneladas de alimentos, embora grande parte destes descartes ainda possam ser aproveitadas na alimentação (PRIM, 2003).

O desperdício de produtos hortícolas ocorre em todos os setores da cadeia produtiva, desde a colheita, transporte, indústrias de processamento e preparo doméstico, sendo que neste último,

observa-se uma taxa de perdas de 20% (IBGE, 2002). O Brasil está entre os 10 países que mais desperdiçam comida no mundo. Cerca de 35% de toda a produção agrícola vão para o lixo. Isso significa que mais de 10 milhões de toneladas de alimentos poderiam estar na mesa dos 54 milhões de brasileiros que vivem abaixo da linha da pobreza. Segundo dados do Serviço Social do Comércio (Sesc), R\$ 12 bilhões em alimentos são jogados fora diariamente, uma quantidade suficiente para garantir café da manhã, almoço e jantar para 39 milhões de pessoas. (CARVALHO, 2009)

Prim (2003) afirma que o corpo necessita de uma alimentação balanceada para se desenvolver e, uma alternativa fácil e barata para fornecer os nutrientes necessários ao organismo seria o reaproveitamento de resíduos vegetais normalmente não aproveitados durante o preparo domiciliar ou processamento industrial.

É comum na cultura brasileira retirar e descartar as folhas da beterraba, da cenoura e de outros vegetais, embora essas mesmas folhas ou cascas possam ser utilizadas no preparo de bolos, tortas salgadas ou doces, sopas e caldos fornecendo nutrientes indispensáveis ao organismo (STORCK et al., 2013).

Pesquisas sobre o desperdício de vegetais no processamento agroindustrial têm envolvido o tratamento dos resíduos; a extração de componentes

específicos dos resíduos, como a pectina e o óleo das sementes do maracujá; e o aproveitamento integral dos resíduos em produtos alimentícios, como o uso de fibras da polpa de laranja em produtos de panificação e de casca de melancia para a produção de pickles e cristalizado (MATSURA, 2005).

Storck et al. (2013) determinaram a composição nutricional de casca, folhas, talos e sementes de algumas frutas e hortaliças e desenvolveram 13 formulações utilizando estas partes normalmente descartadas e verificaram que 77% das preparações obtiveram notas acima de 5 (gostei) na análise sensorial, sendo que a preparação mais apreciada foi o bolo de moranga com casca e a menos aceita foi o suco de mamão com casca de limão. Verificaram, também que as partes não convencionalmente consumíveis apresentaram baixo teor de caloria, teor de fibra variando de 0,72% a 16,02%, e teor de polifenóis variando de 631,25mg 100g⁻¹ a 22,53 mg100g⁻¹.

Matsui et al. (2002) elaboram bandejas a partir de bagaço de mandioca adicionado de 10 % de papel Kraft. As bandejas obtidas em laboratório apresentaram resistência suficiente para permitir a sua utilização em acondicionamento de frutas e vegetais, Sartorelli (1998), além de outros autores, estão estudando o aproveitamento de alimentos não convencionais. Matos et al. (2009) afirmam que as folhas não convencionais de olerícolas podem ser utilizadas como alternativas alimentares de aproveitamento integral de alimentos, e como fonte de alguns nutrientes, pois ao avaliarem a composição centesimal de folhas de beterraba e espinafre verificaram que ambas apresentam alto teor de fibras e proteínas. Para beterraba foi obtido 31,54% e 10,18%, em base seca, respectivamente, para quantificação de proteínas e fibras, enquanto para espinafre, 32,56% e 11,00%.

Matsura (2005), com base nos seus estudos, afirma que os resíduos das frutas e hortaliças comumente podem conter fibras, vitaminas, minerais, substâncias fenólicas e flavonóides entre outras substâncias que podem ser benéficas à saúde humana, embora também possam possuir compostos tóxicos e antinutricionais que necessitem ser eliminados antes do consumo.

Segundo Pereira (2003), alguns resíduos desprezados pela indústria e/ou durante o processamento caseiro poderiam ser utilizados como fontes alternativas de nutrientes com o objetivo de aumentar o valor nutritivo de dieta alimentar, bem como solucionar deficiências dietéticas do excesso alimentar e contribuir para o bom funcionamento do organismo.

Muitos alimentos podem ser considerados alimentos funcionais ou nutracêuticos porque colaboram para melhorar o metabolismo e prevenir problemas de saúde. Normalmente frutas e hortaliças apresentam compostos fenólicos com capacidade antioxidante, cuja função é a de interceptar os radicais livres gerados pelo metabolismo celular ou por fontes exógenas, impedindo o ataque sobre os lipídeos, os aminoácidos das proteínas, as bases do DNA, evitando a formação de lesões e perda da integridade celular. Os antioxidantes obtidos da dieta, tais como vitaminas C, E e A, os flavonóides e carotenóides são extremamente importante na interceptação dos radicais livres (BIANCHI; ANTUNES, 1999).

Assim, visando conhecer a qualidade nutricional de partes comestíveis não convencionais de hortaliças, o presente trabalho teve como objetivo analisar a composição centesimal, quantificar compostos fenólicos e avaliar a atividade antioxidante de partes comestíveis não convencionais como talos e folhas de olerícolas: beterraba, rabanete, cenoura, couve, repolho e brócolis.

MATERIAL E MÉTODOS

Três amostras de cada uma das olerícolas em estudo, cenoura (*Daucos carota*), couve em folha (*Brassica oleracea*), beterraba (*Beta vulgaris* var. Conditiva), repolho (*Brassica oleracea* var. Capitata), brócolis (*Brassica oleracea* var. Italica) e rabanete (*Raphanus sativus*) foram adquiridas em feiras livre da cidade de Uberlândia, durante os meses de abril e maio. Para o preparo das amostras, retirou-se a parte comestível não convencional de cada olerícola; da cenoura, rabanete, brócolis e beterraba retiraram-se as folhas e talos, do repolho e couve em folha, os talos. As análises foram realizadas, no laboratório de análises físico-químicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, *Campus Uberlândia*.

As determinações de umidade (estufa a 105°C), cinzas (forno mufla a 500°C), proteína bruta (micro-Kjeldahl) e lipídios (extrator Soxhlet) foram realizadas de acordo com os métodos recomendado pelo I.A.L (2008). A fração composta por carboidratos e fibras foi obtida por diferença das outras frações analisadas. O valor calórico foi calculado a partir dos coeficientes 4,0; 9,0; e 4,0 Kcal/g, respectivamente para proteínas, lipídios e carboidratos totais.

O extrato etanólico para determinação de compostos fenólicos e atividade antioxidante foi obtido misturando-se 0,5g de cada amostra (dessecadas em estufa a 60°C por 72h) em 50,00 ml de álcool etílico 95%. A mistura foi agitada por 2 minutos e deixada em repouso por 36h, em seguida, foram filtradas e armazenadas na ausência de luz.

Na determinação da atividade antioxidante com DPPH, a cada 0,5 ml do extrato etanólico das diferentes amostras, adicionou-se 4,00 ml de uma solução recém preparada de DPPH (1,1-difenil-2-picrilidrazila) 30 mg/L e 5,00 ml de metanol. Cada amostra foi deixada na ausência de luz por 60 minutos, e após este tempo, as absorvâncias foram lidas em comprimento de onda de 517 nm. O cálculo da atividade antioxidante relativa (AA) foi obtido pela equação $AA \% = [Aa - (Ab - Ac)]/Aa \times 100$, onde Aa foi a absorvância da solução de incubação de DPPH sem a adição da amostra; Ab, a absorvância da mistura de incubação contendo o DPPH e a amostra a ser analisada e, Ac, a absorvância da solução em branco sem o DPPH.

Para a determinação de fenólicos, colocou-se 1,00 ml do extrato etanólico em tubo de ensaio, adicionou-se 5,0 ml de Follin-Ciocalteau a 10% e 4,00 ml de uma solução recém preparada de Carbonato de Sódio a 7,5%. Manteve-se esta mistura em um banho-maria a temperatura de 50°C \pm 2°C por 5 minutos. Esfriaram-se as amostras e fez-se a leitura da absorvância a 760 nm contra um branco contendo os reagentes e água destilada no lugar da amostra.

Os dados obtidos através das análises físico-químicas foram submetidos à análise de variância (ANOVA) com um nível de significância α igual a 5%, utilizando-se o software STAT (BARBOSA, 1992).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da composição centesimal, em base úmida, das amostras em estudo estão apresentados Tabela 1.

Tabela 1. Composição centesimal (g/100g) e valor calórico (Kcal/g) de partes comestíveis não convencionais de olerícolas (talos e folhas) em base úmida (Média \pm desvio padrão).

Amostras	Umidade	cinzas	proteínas	lipídio	Carboidratos	Valor calórico
	----- (%) -----					(Kcal)
Repolho (*)	94,25 \pm 1,47a	1,13 \pm 0,26c	1,58 \pm 0,28bc	0,02 \pm 0,00d	3,02 \pm 1,02b	18,55 \pm 4,97c
Couve (*)	92,77 \pm 0,33ab	1,62 \pm 0,06b	1,38 \pm 0,36c	0,05 \pm 0,01cd	4,18 \pm 0,18b	22,67 \pm 1,11c
Beterraba	92,17 \pm 0,20ab	1,74 \pm 0,09b	1,80 \pm 0,18bc	0,05 \pm 0,01c	4,23 \pm 0,30b	24,59 \pm 0,47bc
Rabanete	92,77 \pm 0,33ab	1,85 \pm 0,13b	2,39 \pm 0,12ab	0,11 \pm 0,00b	3,48 \pm 0,16b	24,47 \pm 1,16bc
Brocolis	91,53 \pm 0,23b	1,04 \pm 0,05c	2,87 \pm 0,32a	0,30 \pm 0,01a	4,27 \pm 0,49b	31,24 \pm 1,07b
Cenoura	86,39 \pm 0,24c	2,28 \pm 0,08a	1,56 \pm 0,11bc	0,07 \pm 0,01c	9,17 \pm 0,44a	43,57 \pm 1,21a

¹Médias na mesma coluna seguidas de letras diferentes diferem entre si ($p < 0,05$), pelo teste de Tukey; (*) Apenas talos

Quanto ao teor de umidade, o talo do repolho apresentou variação significativa quando comparada com as partes comestíveis não convencionais de brócolis e cenoura, enquanto que talo e folhas das demais olerícolas não apresentaram diferenças significativas entre si. Em relação ao teor médio de cinzas, a folha da cenoura apresentou a maior média, apresentando diferença significativa em relação às demais olerícolas analisadas, enquanto a folha e talos de beterraba e rabanete e talos de couve não apresentaram diferenças significativas entre si.

Os teores de cinzas e proteínas do talo de couve (*Brassica oleracea*) foram próximos aos

resultados obtidos por Calheiros et al. (2008) em seus estudos sobre a couve manteiga, estando apenas o teor de umidade do talo superior ao obtido pelo referido autor. Monteiro (2009) obteve teor de proteínas de 1,08 % para talo de couve, 3,56% e 1,01% para a folha e talo da beterraba, respectivamente, 2,24% para o talo do brócolis, resultados próximos aos obtidos neste trabalho.

Conforme observado na Tabela 1, a folha de brócolis apresentou a maior média em relação ao teor de proteínas, diferindo significativamente das demais amostras analisadas, exceto do talo do rabanete. Talo de repolho, folhas e talos de beterraba e folhas e talos de cenoura não

apresentaram diferenças significativas entre si quanto ao teor de proteínas. Monteiro (2009) obteve para os primórdios florais de brócolis teor de proteínas igual 11,44%, 4,48% para o talo e 3,76% para as folhas, expressos em base úmida, valores superiores ao obtido neste estudo, embora Souza *et al.* (2007) obtiveram para talo de brócolis teor de proteínas (g/100g), $1,5 \pm 0,4$, resultado inferior ao obtido neste trabalho. Parraga *et al.* (1995), em estudos do efeito da matéria orgânica na quantidade e qualidade da raiz de cenoura, avaliada em três épocas de colheitas, verificaram que o teor de proteínas em cenoura variou de 0,86% a 2,62%, estando o teor de proteínas da folha e talo, obtido no presente estudo, dentro desta faixa de valores, mostrando que a parte comestível não convencional desta olerícola apresenta teor de proteínas semelhante ao da parte comestível.

Em estudo comparativo da composição centesimal de folhas de beterraba com folhas de espinafre, Matos *et al.* (2009) verificaram que o teor de proteínas em folhas de beterraba é 5,31% em base seca, o que corresponde a 0,69% em base úmida, valor inferior ao obtido em amostras de folhas e talo de beterraba no presente trabalho.

Em relação ao teor de lipídios das partes não convencionalmente comestíveis, ambas as amostras analisadas apresentaram valor abaixo de 0,5%, conforme esperado para vegetais.

Quanto ao teor de carboidratos totais, talos e folhas de cenoura apresentaram diferenças significativas em relação às demais amostras analisadas, enquanto que talo de couve e repolho e

folhas e talos de beterraba e rabanete não apresentaram diferenças significativas entre si (Tabela 1). Segundo Pereira (2001), o teor médio de carboidratos totais obtidos em folhas de cenoura foi de 52,65% em base seca, o que corresponde a 10,5% em base úmida, valor bastante próximo ao resultado obtido neste trabalho para a mesma olerícola ($9,17 \pm 0,44$). Neste caso, as folhas de cenoura podem ser classificadas como um vegetal do tipo B, por possuir cerca de 10% de glicídios totais conforme descreve Ornellas (1979). Em relação ao valor calórico, ambas as amostras de talos e folhas dos vegetais analisadas apresentaram baixo valor calórico, sendo que talo e folhas de cenoura apresentaram a maior média, diferindo significativamente das demais olerícolas em análise. Souza (2007), em sua pesquisa com aproveitamento alternativo de talos e cascas de hortaliças, também verificou baixo valor calórico dos talos de brócolis ($24,8 \pm 0,7$ Kcal) e casa de cenoura ($26,2 \pm 1,0$ Kcal), e chegou a conclusão que talos e cascas de vegetais podem ser considerados boas fontes de nutrientes, principalmente minerais e fibras, sendo mais ricos do que a parte convencionalmente consumida. Segundo o mesmo autor, um aumento de 50% da quantidade de cascas e talos utilizados na preparação de tortas não interferiu negativamente na aceitabilidade das mesmas.

Conforme se verifica na Tabela 2, a quantidade de fenólicos totais das partes comestíveis não convencionais de beterraba, repolho, couve e cenoura, não apresentaram diferença significativa entre si.

Tabela 2. Quantificação de Compostos Fenólicos em partes convencionalmente não comestíveis (talos e folhas) de olerícolas (Média \pm desvio padrão)

Olerícolas	Concentração de fenóis totais (mg EAG/g extrato seco)
Brócolis (*)	$11,08 \pm 0,80$ a
Rabanete (*)	$7,64 \pm 0,64$ b
Beterraba	$5,36 \pm 0,50$ bc
Repolho	$5,27 \pm 1,08$ c
Couve	$5,01 \pm 0,57$ c
Cenoura	$3,54 \pm 0,29$ c

¹ Médias na mesma coluna seguidas de letras diferentes diferem entre si ($p < 0,05$), pelo teste de Tukey; (*) Apenas talos

Nesta pesquisa, o talo de brócolis apresentou a maior concentração de fenólicos totais (Tabela 2) e a maior atividade antioxidante, enquanto que o talo da cenoura, embora não diferiu significativamente em relação ao conteúdo de fenólicos das partes não comestível de couve,

repolho e beterraba, apresentou a menor média de compostos fenólicos em termos absolutos com baixa atividade antioxidante.

O teor de compostos fenólicos das partes comestíveis não convencionais das olerícolas em estudos foram inferiores aos valores destes

componentes em infusões de ervas consumidas no Brasil. Segundo Moraes-de-Souza (2007), o teor de compostos fenólicos em infusões das ervas variaram de $3,42 \pm 0,07$ mg EAG/g em funcho (erva fresca) a $46,46 \pm 0,44$ mg EAG/g em melissa (erva processada).

Melo et al. (2009), ao estudarem os compostos fenólicos e capacidade antioxidante de hortaliças submetidas a tratamento térmico, verificaram que após cocção brócolis, cenoura, couve e repolho apresentaram, respectivamente 3867,30; 127,45; 536,00 e 1277,00 mg/100g de amostra seca (equivalente em catequina), o que corresponde a 38,67; 1,27; 5,36 e 12,77 mg/g de fenólicos. Comparando os resultados obtidos por estes autores com os dados experimentais deste trabalho, verificou-se que o teor de fenólicos foi superior ao obtido em partes comestíveis não convencionais de brócolis e repolho, inferior ao obtido em talo de cenoura e bastante próximo ao obtido em talo de couve. As diferenças podem ser explicadas em relação à parte comestível do vegetal, em relação ao método, uma vez que Melo et al. (2009) utilizaram equivalente em catequina, além dos estudos serem realizados com vegetais após cocção.

Segundo Faller e Fialho (2009), o teor de polifenóis em cenoura e repolho foram,

respectivamente, 45,1 mg EAG/100g e 66,9 mg EAG/100g de peso fresco. Considerando o teor de umidade de 86,39 % e 92,96%, respectivamente em cenoura e repolho, estes teores equivaleriam a 3,31 mg EAG/g e 9,5 mg EAG/g em base seca, valores razoavelmente próximos ao obtido neste trabalho. Ciéslik *et al.* (2006) e Wu *et al.* (2004) obtiveram valores aproximadamente quatro e cinco vezes, respectivamente, superior ao obtido por Faller e Fialho (2009) em relação ao teor de compostos fenólicos em amostras de brócolis. Isto pode ser justificado uma vez que o teor de fenólicos varia em função da cultivar, parte do alimento, região geográfica de plantio, variação à exposição solar, método de cultivo e fertilização aplicados, entre outros.

Em relação à atividade antioxidante (Tabela 3) das partes comestíveis não convencionais de rabanete, couve, cenoura e repolho, não houve diferença significativa entre as amostras em análise e estes resultados foram considerados baixos segundo Oliveira et al. (2009), que atribui atividade antioxidante baixa, valores inferiores a 60%. Em seus estudos, os referidos autores, obtiveram atividade antioxidante maior que 60% para o brócolis

Tabela 3. Análise da Atividade Antioxidante em amostras de partes convencionalmente não comestíveis (talos e folhas) de olerícolas. (Média \pm desvio padrão)

Olerícolas	Atividade Antioxidante (%)
Brócolis (*)	51,95 \pm 4,92 a
Beterraba(*)	44,59 \pm 4,47 a
Rabanete	29,06 \pm 1,11 b
Couve	19,87 \pm 0,77 b
Cenoura	17,99 \pm 0,29 b
Repolho	15,53 \pm 10,03 b

¹ Médias na mesma coluna seguidas de letras diferentes diferem entre si ($p < 0,05$), pelo teste de Tukey; (*) Apenas talos

Segundo Melo et al. (2006), o teor de compostos fenólicos, principais responsáveis pela atividade antioxidante de vegetais, em partes convencionalmente comestíveis de cenoura, couve folha e repolho, foram respectivamente, 43,78; 74,74 e 61,27 $\mu\text{g}/0,1\text{mL}$, o que corresponde a 0,109; 2,49 e 0,306 mg/g com capacidade antioxidante, após 30 min de reação, de 38,03; 90,49 e 51,54%, respectivamente, valores superiores aos obtidos nesta pesquisa para partes não convencionalmente comestíveis.

Tiveron (2010) estudou a atividade antioxidante e composição fenólica em partes convencionais de amostras de hortaliças liofilizadas. Em relação aos compostos fenólicos obteve para beterraba valor de $2,9 \pm 0,2 \text{mg/g}$, brócolis $7,9 \pm 0,25 \text{mg/g}$, cenoura $1,2 \pm 0,05 \text{mg/g}$, ambos valores inferiores aos obtidos nesta pesquisa. Quanto à atividade antioxidante, beterraba, brócolis e cenoura apresentaram valores, respectivamente, $85,1 \pm 1,06\%$, $21,8 \pm 0,76\%$ e $22,0 \pm 0,58\%$, valores bastante diferentes aos obtidos na Tabela 3.

Espera-se que estes resultados contribuam para maior uso das partes comestíveis não convencionais de vegetais como fonte de alimentos funcionais, além de fonte de nutrientes, evitando assim o desperdício doméstico e industrial.

CONCLUSÃO

As partes comestíveis não convencionais, como talo e folha, das olerícolas estudadas

apresentam alta qualidade nutricional, além de propriedades antioxidantes.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao IFTM- Campus Uberlândia pelo fomento recebido para o desenvolvimento da pesquisa da qual este artigo faz parte e à professora Fabrícia de Matos Oliveira pelo auxílio na análise estatística.

ABSTRACT: This paper presents the centesimal composition, total phenolics quantification and antioxidant activity of edible parts of non-conventional vegetables: carrots, cabbage leaf, beetroot, green cabbage, broccoli and radish. The composition was determined according to the methodology proposed by the Institute Adolfo Lutz, and the total carbohydrate obtained from the difference of the other fractions analyzed. The content of phenolic compounds was obtained using the Folin-ciocalteal and calibration curve with gallic acid, whereas the antioxidant activity was performed using the reagent DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). At the 99% level of probability, some samples showed significant differences in relation to centesimal composition, but at levels proximate to those obtained by conventional edible part of the plant. Regarding the antioxidant activity, all the edible parts of crops in unconventional samples showed antioxidant properties, however, the strength of action in different extent, and broccoli stalks and leaves and stalks of sugar beet showed no significant differences between them.

KEYWORDS: Phenolic antioxidant vegetables.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, J. C.; MALHEIROS, E. B.; BANZATTO, D. A. **ESTAT: um sistema de análises estatísticas de ensaios agrônômicos**. Versão 2.0. Jaboticabal: UNESP-FCAV, 1992.
- BIANCHI, M. L. P.; ANTUNES, L. M. G.; Radicais Livres e os Principais Antioxidantes da Dieta, **Revista de Nutrição**; Campinas, v. 12, n. 2, p. 123-130, maio/agos., 1999.
- CALHEIROS, K. O.; BRAZACA, S. G. C.; ZOUZA, M. C.; Avaliação da disponibilidade de ferro em dieta complementada com couve manteiga, **Alimentos e Nutrição**. Araraquara, v. 19, n. 1, p. 37-42, jan/mar, 2008.
- CARVALHO, Débora. Desperdício: custo para todos: alimentos apodrecem enquanto milhões de pessoas passam fome. **Desafios do desenvolvimento**: a revista de informações e debates do IPEA, Brasília, DF, ano 6, ed. 54, 2009. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&id=1256:reportagens-materias&Itemid=39>. Acesso em: 4 out. 2013.
- CIESLIK, E.; GREDA, A.; ADAMUS, W. Contents of polyphenols in fruit and vegetables. **Food Chemistry**; v. 94, n. 1, p. 135-142, 2006.
- FALLER, A. L. K.; FIALHO, E. Disponibilidade de polifenóis em frutas e hortaliças consumidas no Brasil. **Saúde Pública**, v. 43, n. 2, p. 211-8, 2009.
- GONDIM, J. A. M.; MOURA, F. V.; DANTAS, A. S.; MEDEIROS, R. L. S.; SANTOS, K.M. Composição Centesimal e de minerais em cascas de frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 4, p. 825-827, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Mundial (PAM)**, 2002, Rio de Janeiro. Acesso em: 30 jul. 2010.

Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspashtm>>

IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4ª Edição, 1ª Edição Digital, São Paulo, Instituto Adolfo Lutz, 2008, p. 1020.

MATOS, I. A. F.; MACEDO, D. C.; CIABOTTI, S.; PEREIRA, L. A.; ALVARENGA, C. A.; **Avaliação da composição centesimal de folhas de beterraba comparadas com de espinafre**. In: II SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, IFTM, CAMPUS UBERABA, Uberaba - MG, 2009.

MATSUI, K. N.; **Desenvolvimento de Materiais Biodegradáveis a partir do Bagaço da Mandioca**. 2002. 75 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

MATSURA, F. C. A. U. **Estudo do albedo de maracujá e seu aproveitamento em barra de cereais**. 2005. 138 f. Tese (Doutor em Tecnologia de Alimentos) Faculdade de Engenharia de Alimentos. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

MELO, E. A.; MACIEL, M. I. S.; LIMA, V. L. A. G.; LEAL, F. L. L.; CAETANO, A. C. S.; NASCIMENTO, R. J., Capacidade Antioxidante de Hortaliças Usualmente Consumidas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 3, p. 639-644, jul.-set., 2006.

MELO, E. A.; MACIEL, M. I. S., LIMA, V. L. A. G.; SANTANA, A. P. M. Capacidade antioxidante de hortaliças submetidas a tratamento térmico, **Journal Brazilian Soc. Food Nutr.**; São Paulo, SP, v. 34, n. 1, p. 85-95, abr, 2009.

MONTEIRO, B. A.; **Valor nutricional de partes convencionais e não convencionais de frutas e hortaliças**. 2009. 62 f. Dissertação (Mestrado da Faculdade de Ciências Agrônômicas), Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu, São Paulo 2009.

MORAIS-DE-SOUZA, R. A., **Potencial antioxidante e composição fenólica de infusões de ervas consumidas no Brasil**. Universidade de São Paulo “Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz”, 2007, 59 f. Dissertação de mestrado em Ciência, Área de Concentração Ciência e Tecnologia de Alimentos, Piracicaba, 2007.

OLIVEIRA, D. B., PESSANHA, N. N. C.; BERNARDES, N. R.; SILVA, W. D.; MUZITANO, M. F.; OLIVEIRA, D. R. Extrato dos frutos de *Cereus Fernambucensis*: Atividade Antioxidante e Inibição da Produção de óxido Nítrico (NO) por Macrófagos. **Interscienceplace**, ano 2, n. 07, Maio/junho, 2009.

ORNELLAS, L. H. **Técnica dietética: seleção e preparo de alimentos**, 3. Ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1979, 319p.

PÁRRAGA, M. S.; PEREIRA, A. L.; MEDEIROS, J. L.; CARVALHO, P. F. P.; Efeito da matéria orgânica na quantidade e qualidade das raízes de cenoura (*Daucus carota* L.) avaliado em três épocas de colheita, Rev. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 16, n. 1, p. 80-85, 1995.

PEREIRA, G. I. S.; PEREIRA, R. G. F. A.; BARCELOS, M. F. P.; MORAIS, A. R. Caracterização química da folha de cenoura (*Daucus carota* L.) para utilização na alimentação humana. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. 4, p. 852-857, jul./ago., 2003.

PRIM, M. B. S. **Quantificação do desperdício de partes vegetais consumíveis**: considerando a redução da fome e de geração de resíduos orgânicos. 2003. 112 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

SARTORELLI, C. S. C. **Caracterização química da parte aérea de cenoura (*Daucus carota*) e beterraba (*Beta vulgaris*), visando ao aproveitamento na alimentação humana.** 1998. 98 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1998.

SOUZA, P. D. J.; NOVELLO, D.; ALMEIDA, J. M.; QUINTILIANO, D. A. Análise sensorial e nutricional de torta salgada elaborada através do aproveitamento alternativo de talos e cascas de hortaliças, **Alimentos e Nutrição**; Araraquara, v. 18, n. 1, p. 55-60, jan./mar. 2007.

Storck, C. R.; Nunes, G. L.; Oliveira, B. B.; Basso, C. Folhas, talos, cascas e sementes de vegetais: composição nutricional, aproveitamento na alimentação e análise sensorial de preparações **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 43, n. 3, p. 537-543, mar, 2013.

TIVERON, A. P. **Atividade antioxidante e composição fenólica de legumes e verduras consumidos no Brasil.** 2010. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010.

VILELA, N. J.; L, M. M.; NASCIMENTO, E. F.; MAKISHIMA, N. O peso da perda de alimentos para a sociedade: o caso das hortaliças. **Horticultura Brasileira**. v. 21, n. 2, Brasília, DF ab/jun, 2003.

WU, X.; BEECHER, G. R.; HOLDEN, J. M.; HAYTOWITZ, D. B.; GEBHARDT, S. E.; PRIOR, R. L. Lipophilic and hydrophilic antioxidant capacities of common foods in the United States. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 52, n. 12, p. 4026–4037, 2004.