



CAROTENOIDES TOTAIS EM ACESSOS DE *Cucurbita maxima* DO BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA DE CUCURBITÁCEAS DA EMBRAPA CLIMA TEMPERADO

Daniela Priori¹, Rosa Lía Barbieri², Marcia Vizzotto², Claudete Clarice Mistura¹, Taíse Carbonari³, Lilian Fernandes Barboza³, Ana Paula Antunes Corrêa⁴, Tatiane Senna Bialves³, Juliana Castelo Branco Vilela⁵, Vanessa Fernandes Araújo¹

¹ Doutoranda em Agronomia pela Universidade Federal de Pelotas, UFPel, dani_priori@yahoo.com.br, c.mistura@hotmail.com, vagroufpel@hotmail.com

² Pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, lia.barbieri@cpact.embrapa.br, marcia.vizzoto@cpact.embrapa.br

³ Bolsista de iniciação científica, Embrapa Clima Temperado, taise_carbonari@hotmail.com, lfbd@hotmail.com, tatybialves1991@gmail.com

⁴ Engenheira de Alimentos, Bolsista de Pós Doutorado CAPES/Embrapa Clima Temperado, apacorrea@gmail.com

⁵ Bióloga, Bolsista de Pós Doutorado CNPq, Embrapa Clima Temperado, jcbrancov@gmail.com

Resumo: Os agricultores do Sul do Brasil cultivam uma grande diversidade de variedades crioulas de abóboras (*Cucurbita moschata*, *C. maxima*, *C. pepo*, *C. ficifolia* e *C. argyrosperma*). Os frutos de *Cucurbita maxima* são uma rica fonte de nutrientes importantes para a saúde humana, dentre os quais se destacam os carotenoides. O objetivo deste trabalho foi avaliar o teor de carotenoides totais em acessos de *Cucurbita maxima* do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de Cucurbitáceas da Embrapa Clima Temperado. Foram analisados nove acessos de variedades crioulas procedentes do Sul do Brasil. Para a determinação do teor de carotenoides totais foi utilizado o método de Talcott e Howard com modificações. Os resultados foram calculados através de uma curva padrão de β -caroteno e expressos em μg de β -caroteno por gramas de amostra fresca. As médias obtidas para cada uma das determinações foram comparadas entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. O acesso com maior valor médio de carotenoides totais apresentou 221,92 $\mu\text{g/g}$, enquanto que o menor valor de carotenoides totais encontrado foi de 22,64 $\mu\text{g/g}$. O BAG da Embrapa Clima Temperado conserva acessos de *C. maxima* com variabilidade genética para teores de carotenoides totais na polpa de frutos maduros.

Palavras-chave: abóboras, alimentos funcionais, Cucurbitaceae, variabilidade genética

Introdução

As cinco espécies domesticadas de abóboras (*Cucurbita argyrosperma*, *Cucurbita ficifolia*, *Cucurbita maxima*, *Cucurbita moschata* e *Cucurbita pepo*) são cultivadas, no Brasil, na forma de variedades crioulas, as quais são conhecidas por uma grande diversidade de nomes populares (PRIORI, 2011). A Região Sul do Brasil apresenta uma grande diversidade destas variedades crioulas, cultivadas em pequenas propriedades.



Cucurbita maxima compreende variedades de abóboras amplamente cultivadas para as mais diversas finalidades, principalmente na alimentação humana. As mesmas são muito comuns tanto em pequenas propriedades de subsistência quanto em cultivos comerciais em todo o país. Os frutos apresentam grande variabilidade genética para diversas características. Do ponto de vista nutricional, esta espécie pode ser vista como uma fonte rica em nutrientes essenciais à saúde humana, dentre os quais se destacam os carotenóides. De acordo com Smidt e Burke (2004), os carotenoides são importantes na dieta e na saúde humana, funcionando principalmente como precursores da vitamina A (α -caroteno e β -caroteno) e como antioxidantes, (licopeno e xantofila). Além disso, existem fortes evidências de que os carotenóides são precursores de compostos aromáticos que intensificam a qualidade organoléptica dos frutos onde eles se acumulam (LEWINSOHN *et al.*, 2005). Os carotenoides atuam na prevenção de vários problemas de saúde associados a processos de oxidação que podem obstruir artérias, transformar células saudáveis em cancerosas, afetar o sistema nervoso e causar o envelhecimento precoce (CARVALHO *et al.*, 2006).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o teor de carotenoides totais em acessos de *Cucurbita maxima* do BAG de Cucurbitáceas da Embrapa Clima Temperado.

Material e Métodos

Foram analisados nove acessos de *Cucurbita maxima* do BAG da Embrapa Clima Temperado (Tabela 1). Todos os acessos avaliados são variedades crioulas procedentes do Sul do Brasil, cujas sementes foram doadas pelos agricultores para o banco de germoplasma. A semeadura foi realizada em sacos de poliestireno preto. Em novembro de 2011, quando as plantas atingiram 10 cm, foram transplantadas para o campo experimental. Os frutos maduros foram colhidos entre fevereiro e abril de 2012. A polpa de 10 frutos de cada acesso foi picada manualmente e homogeneizada. Foram analisadas quatro amostras de 2,5g da polpa de cada acesso.

Para a determinação do teor de carotenoides totais foi utilizado o método de Talcott e Howard (1999) com modificações. Para a extração dos carotenoides cada uma das quatro amostras de cada acesso foi homogeneizada em ultra-turrax com 15 mL de solução de acetona e metanol. O preparo do solvente consistiu na mistura de etanol 95% com acetona 99,0% na proporção de 1:1 e 200 g de BHT. Para obtenção do extrato, as amostras foram filtradas e lavadas sucessivamente até total extração dos compostos com o mesmo solvente. Após, foi adicionado 50 mL de hexano no extrato (filtrado), seguido de agitação e descanso por 30 minutos para permitir a separação dos carotenoides. A leitura

foi feita com o extrato contendo os carotenoides presentes na fase contendo o hexano. A absorvância das amostras foi lida a 470nm. Os resultados foram calculados através de uma curva padrão de β -caroteno e expressos em μg do equivalente de β -caroteno por grama de amostra seca. As médias obtidas para cada acesso (considerando as quatro repetições) foram comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade pelo programa estatístico Winstat.

Resultados e Discussão

Os acessos avaliados evidenciaram grande variabilidade genética para teores de carotenoides totais (Tabela 1).

Tabela 1 - Acessos de *Cucurbita maxima* do Banco Ativo de Germoplasma de Cucurbitáceas da Embrapa Clima Temperado avaliados quanto ao teor de carotenóides totais (valores médios de quatro repetições das análises mais ou menos desvio padrão expressos em μg do equivalente de β -caroteno/g de peso fresco).

Acessos	Nome popular	Procedência	Carotenoides totais*	Desvio padrão
C92	abóbora de casca branca	Ipê, RS	221,92 a*	21,43
C282	abóbora	Pelotas, RS	211,63 a	14,64
C347	moranga de estouro	David Canabarro, RS	206,55 a	20,45
C8	moranga	Renascença, PR	174,87 b	7,87
C79	abóbora mesclada	Farroupilha, RS	124,95 c	5,64
C288	abóbora	Pelotas, RS	117,95 c	6,82
C269	abóbora	Piratini, RS	111,17 c	4,53
C273	abóbora de casca laranja	Marcelino Ramos, RS	76,70 d	12,82
C253	abóbora gigante	Não-Me-Toque, RS	22,64 e	1,25

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Os acessos que apresentaram maiores valores de carotenoides totais foram C92, C282 e C347, o que já era esperado devido à cor alaranjada escura da polpa dos frutos. Estes acessos não diferiram entre si, na comparação de médias, pois obtiveram valores semelhantes de carotenoides totais. Altos valores de carotenoides em *C. maxima* também foram encontrados por Ramos et al. (2009), ao avaliarem 43 frutos de abóbora de uma população base resultante do intercruzamento entre variedades crioulas do Nordeste brasileiro; os teores encontrados variaram de 100,5 a 356,4 μg do equivalente β -caroteno/g de peso fresco, com média de 253,9 μg do equivalente β -caroteno/g de peso fresco.



Figura 1 - Polpa dos acessos analisados: a. C92, com elevado teor de carotenoides totais; b. C273, com teor intermediário



de carotenoides totais; c. C253, com baixo teor de carotenoides totais. Fotos: Daniela Priori.

O acesso C253 apresentou o menor valor de carotenoides totais, equivalente a apenas 10% do valor obtido nos acessos C92, C282 e C347. O baixo teor de carotenoides totais encontrado em C253 também já era esperado, devido à coloração laranja pálido da polpa (figura1).

Conclusões

Os acessos de variedades crioulas de *C. maxima* do BAG de Cucurbitáceas da Embrapa Clima Temperado têm variabilidade genética para teores de carotenoides totais na polpa dos frutos maduros.

Agradecimentos

À CAPES/Embrapa pela concessão da bolsa de Doutorado ao primeiro autor, e a Fapergs pela concessão de bolsa ao quinto autor.

Referências Bibliográficas

CARVALHO, PGB; MACHADO, C.M.M.; MORETTI, C.L; FONSECA, M.E.N. Hortaliças como alimentos funcionais. **Horticultura Brasileira**, v. 24, p. 397-404, 2006.

TALCOTT, T. S.; HOWARD, R. L. Phenolic antioxidation is responsible for color degradation in processed carrot puree. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, Washington, v. 47, p. 2109-2115, 1999.

SMIDT, C.R.; BURKE, D.S. Nutritional significance and measurement of carotenoids. **Current Topics in Nutraceutical Research**, v.2, n.2, p. 79-91, 2004.

LEWINSOHN, E. et al. Carotenoid pigmentation affects the volatile composition of tomato and watermelon fruits, as revealed by comparative genetic analyses. **Journal of Agricultural & Food Chemistry**, v. 53, p. 3142-3148, 2005.

PRIORI, D. **Caracterização molecular de recursos genéticos de *Cucurbita argyrosperma*, *Cucurbita ficifolia* e *Cucurbita pepo***. 2011. 78f. Dissertação (Mestrado em Fitomelhoramento) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2011.

RAMOS, S. R. R.; CARVALHO, H. W. L.; QUEIROZ, M. A.; SANTOS, E. D.; SILVA, H. M.; TRINDADE, B. C. ; PASSOS, R. S.; SANTOS, J. S.; NUTTI, M. R.; BRITO, K. M.; KIMURA, M.; OLIVEIRA, I. R. Avaliação preliminar de acessos locais de abóbora para teores de carotenoides totais e sólidos solúveis. In: **REUNIÃO ANUAL DE BIOFORTIFICAÇÃO NO BRASIL**, 2009, Aracaju. Anais, Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009. 1 CD-ROM. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 148).