

Correlação da quantidade de carotenóides específicos de folhas e teor de beta-caroteno em raízes de acessos de batata-doce com diferentes colorações de polpa.

Juliana Feitoza da Cunha; Elaine Dias da Silva; Maria Esther de N. Fonseca; Leonardo S. Boiteux ; João Bosco C. da Silva.

Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças (CNPq), Embrapa Hortaliças, CP 218, 70359-970 Brasília-DF.
E-mail: mesther@cnph.embrapa.br.

RESUMO

Os carotenóides são pigmentos amplamente distribuídos em plantas e que possuem função essencial na fotossíntese atuando na absorção de luz. São também importantes compostos na dieta humana devido a sua ação como antioxidantes e como fontes de pró-vitamina A, com especial destaque para o pigmento beta-caroteno. A via biossintética dos carotenóides é bastante conhecida tanto em aspectos bioquímicos quanto moleculares e a acumulação destes pigmentos é comum tanto em tecidos foliares quanto nas raízes. O objetivo deste trabalho foi descrever o perfil de carotenóides em folhas e raízes e avaliar a possibilidade do uso de teores de carotenóides de folha como marcadores bioquímicos para estimar o conteúdo de beta-caroteno em polpa de raiz de acessos de batata-doce. Dez clones pertencentes à coleção de germoplasma da Embrapa Hortaliças (três clones com a polpa da raiz de cor laranja, três clones de cor bege e quatro clones de cor branca) foram avaliados via extração de carotenóides e análise em “high performance liquid chromatography” (HPLC). Não houve correlação entre o acúmulo de nenhum dos carotenóides da folha e o conteúdo de beta-caroteno na polpa da raiz. Este resultado sugere que o mecanismo de regulação da biossíntese e/ou do acúmulo de carotenóides nestes dois tecidos ocorre de forma independente. Esta característica exclui a possibilidade do uso dos teores de carotenóides em folha como marcadores fenotípicos em programas de seleção de clones com alto conteúdo de beta-caroteno em raízes de batata-doce.

Palavras-Chave: *Ipomoea batatas*, beta-caroteno, carotenóides, HPLC.

ABSTRACT – Correlation between specific carotenoids content in the leaves and amount of beta-carotene in the root-flesh of sweet-potato accessions with distinct root colors.

Carotenoids comprise a large group of yellow, orange, and red pigments that are ubiquitous in nature. In plants, they carry out indispensable functions in light harvesting systems and in photosynthetic reaction centers. Carotenoid are important compounds in the human diet with beta-carotene having special importance as a pro-vitamin A precursor.

Carotenoids are produced via the general isoprenoid biosynthetic pathway that takes place in chloroplasts of green tissues and in chromoplasts of fruits, flowers and roots. In the early stages all the fruits, flowers and roots accumulates the same carotenoids in a common biosynthetic pathway. Using high performance liquid chromatography (HPLC) the carotenoid accumulation in leaves and roots of ten clones (three with orange root-flesh, three with yellowish root-flesh and four with white-root flesh) were evaluated. The correlation between beta-carotene content and amount of various carotenoid peaks in leaves was not significant. The results indicated that accumulation of carotenoids occurs by an independent regulatory process in roots and leaves in sweet-potatoes.

Keywords: *Ipomoea batatas*, beta carotene, breeding, HPLC.

INTRODUÇÃO

Programas eficientes de melhoramento genético necessitam de métodos de baixo custo e mais rápidos para caracterizar fenótipos de difícil avaliação, especialmente quando estão envolvidos centenas de clones em condições de campo e casa de vegetação. O estabelecimento de técnicas simplificadas para identificar clones de batata-doce (*Ipomoea batatas*) com maiores teores de beta-caroteno poderia permitir um aumento significativo na eficiência da seleção de clones superiores para teores de carotenóides de interesse nutracêutico. Hortaliças folhosas acumulam luteína, beta-caroteno, violaxantina e neoxantina (KIMURA & RODRIGUEZ-AMAYA, 2002). Entre os carotenóides presentes em raízes de batata-doce destaca-se o beta-caroteno (SIMONNE *et al.*, 1993), que é o mais potente precursor de vitamina A encontrado em plantas. A via biossintética dos carotenóides é bastante conhecida tanto em aspectos bioquímicos quanto moleculares e a acumulação destes pigmentos é comum tanto em tecidos foliares quanto nas raízes. O objetivo deste trabalho foi descrever o perfil de carotenóides em folhas e raízes de batata doce e avaliar a possibilidade do uso de teores de carotenóides de folha como marcadores bioquímicos para alto conteúdo de beta-caroteno em polpa de raiz de acessos de batata-doce.

MATERIAL E MÉTODOS

Dez clones de batata-doce (Tabela 1) pertencentes a coleção de germoplasma da Embrapa Hortaliças (três clones com a polpa da raiz de cor laranja, três clones de cor bege e quatro clones de cor branca) foram avaliados neste experimento. As amostras de polpa de raiz e folha foram armazenadas em um freezer (-30° C, no escuro) envoltas por papel alumínio. Foi feita a extração de carotenóides totais de folhas e raízes através de homogeneização com acetona e partição com éter de petróleo. O processamento para

análise em “high performance liquid chromatography” (HPLC) foi feito através de secagem e posterior adição de acetona. A análise foi feita em um aparelho Shimadzu utilizando-se uma coluna de fase reversa C-18 (Waters Spherisorb) e uma mistura de acetonitrila:metanol:acetato de etila na proporção de 8:1:1 como fase móvel (RODRIGUEZ-AMAYA, 2001). A identificação dos carotenóides foi feita através do espectro de absorção característico de cada pigmento. A quantificação dos carotenóides foi realizada utilizando-se a área dos picos no cromatograma.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O perfil de carotenóides em folhas foi bastante complexo, sendo identificados dez diferentes picos de carotenóides nos cromatogramas analisados. Não houve diferenças entre os carotenóides presentes em folha nos dez clones avaliados. No entanto, houve uma pequena variação no conteúdo destes diversos carotenóides, que foi observado pela área de cada pico no cromatograma (dado não apresentado). O perfil de carotenóides em raízes é mais simples e constitui-se de apenas luteína e beta-caroteno. A quantidade de beta-caroteno variou significativamente entre raízes de polpa laranja e raízes de polpa bege ou branca. Não houve uma correlação significativa entre os teores de cada carotenóide avaliado em folhas (picos de 1 a 10 na tabela 1) e o teor de beta-caroteno na polpa da raiz. Este tipo de correlação poderia ser utilizada na seleção prévia de clones de batata-doce a serem avaliados em campo via extração de carotenóides em plântulas em casa de vegetação. No entanto, esta característica de ausência de correlação exclui a possibilidade do uso dos teores de carotenóides em folha como marcadores fenotípicos em programas de seleção de clones com alto conteúdo de beta-caroteno em raízes de batata-doce. Este resultado indica que o mecanismo de regulação da biossíntese e/ou do acúmulo de carotenóides nestes dois tecidos ocorre de forma independente, o que exclui a possibilidade do uso de marcadores de carotenóides de folha em seleção de clones com alto conteúdo de carotenóides em raízes de batata doce.

LITERATURA CITADA

- KIMURA M; RODRIGUEZ-AMAYA D. 2001. A scheme for obtaining standards and HPLC quantification of leafy vegetable carotenoids. *Food Chemistry*, v.78, p.389-398.
- RODRIGUEZ-AMAYA D. 2001. *A Guide to Carotenoids Analysis in Food*. Washington: International Life Sciences Institute Press, 64p.
- SIMONNE AH, KAYS SJ, KOEHLER PE; EITENMILLER RR. 1993. Assessment of beta carotene content in sweetpotato breeding lines in relation to dietary requirements. *Journal of Food Composition Analysis*, v.6, p.336-345.

Tabela 1. Conteúdo de beta-caroteno na raiz e dados de intensidade de dez diferente picos observados em cromatogramas de carotenóides de folha de dez acessos de batata-doce da coleção de germoplasma do CNPH.

Acesso CNPH	Cor da polpa	Área Carote no	Picos correspondentes aos carotenóides*									
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
1037	Laranja	300	60	90	10	320	390	10	40	4	70	3
1148	Laranja	200	40	80	0	280	280	5	40	2	70	3
1121	Laranja	126	30	50	10	230	210	5	30	1	50	2
1094	Bege	20	30	60	20	210	180	5	20	1	90	1
1103	Bege	13	60	80	10	330	340	1	40	1	70	3
1166	Bege	11	50	80	20	290	320	2	40	2	80	3
1185	Branca	5	30	50	20	220	260	20	40	2	60	3
1031	Branca	3	50	60	20	240	230	20	30	10	60	1
1028	Branca	1	40	90	20	250	280	10	30	10	60	1
1026	Branca	1	30	40	10	140	210	15	30	10	32	3
Correlação **			0,47	0,40	-0,54	0,53	0,63	-0,03	0,37	-0,07	0,13	-0,17
Significância			ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

* - Picos de corotenóides: 01= Neoxantina; 02= Violaxantina; 03= Zeaxantina; 04= Anteróxantina; 05= não identificado; 06= Luteína; 07= não identificado; 08= Trans-beta caroteno; 09= 9-cis-beta caroteno; 10= 13-cis beta caroteno

** - correlação entre teor de Beta-caroteno na raiz e os crotenóides na folha
ns = não significativo 5% de probabilidade

Agradecimento:

Este trabalho teve o patrocínio do CNPq e do programa Harvest Plus/Agrosalud.