

Divergência Fenotípica para Caracteres de Qualidade dos Frutos em Acessos de Abóbora na Região Nordeste

Phenotypic Divergence of Fruit Quality Characters Among Pumpkin Accessions in the Northeast Region, Brazil

Antonio Junior Magalhães Medeiros¹; Maria Auxiliadora Coêlho de Lima²; Rita Mércia E. Borges³; Claudineide S. Landim Oliveira⁴; Flávio de França Souza⁵

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a divergência fenotípica, com base em características de qualidade dos frutos, em acessos de abóbora (*Cucurbita moschata* Duch.), previamente selecionados para teor de carotenoides e conservados no Banco Ativo de Germoplasma de Cucurbitáceas (BGC) da Embrapa Semiárido. Foram avaliados os acessos BGC 545, BGC 566, BGC 567 e BGC 569, previamente

¹Estudante de Ciências Biológicas, bolsista Pibic CNPq/Embrapa – Universidade de Pernambuco (UPE), Petrolina, PE.

²Engenheira-agronôma, D.Sc. em Fisiologia Pós-Colheita, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, auxiliadora.lima@embrapa.br.

³ Engenheira-agronôma, M.Sc. em Genética Vegetal, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

⁴Estudante de Ciências Biológicas, estagiária da Embrapa Semiárido, UPE, Petrolina, PE.

⁵Engenheiro-agronômo, D.Sc. em Genética e Melhoramento Vegetal, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

caracterizados como tendo alto teor de carotenoides, bem como BGC 537, utilizado como referencial para baixos teores desses compostos, e a cultivar Jacarezinho. O plantio foi realizado no Campo Experimental de Bebedouro da Embrapa Semiárido, em Petrolina, PE. As análises de divergência fenotípica indicaram que os acessos BGC 545, BGC 566, BGC 567 e BGC 569 possuem teores de carotenoides superiores à cultivar Jacarezinho e apresentam, segundo análises por agrupamento (UPGMA) e componentes principais, variação que os tornam interessantes para programas de melhoramento genético.

Palavras-chave: *Cucurbita moschata*, qualidade, recursos genéticos, carotenoides.

Introdução

Os carotenoides desempenham importante papel na saúde, sendo o β -caroteno o mais pesquisado por sua capacidade de conversão em vitamina A. Estudos recentes atribuíram aos carotenoides os efeitos de imanodulação e redução de risco de doenças crônicas degenerativas, como câncer, catarata, doenças cardiovasculares e degradação muscular relacionada à idade (ASTORG, 1997; OLSON, 1999). Essas atividades não estão atribuídas à vitamina A, mas às propriedades antioxidantes dos carotenoides.

Algumas espécies vegetais, como a abóbora (*Cucurbita moschata* Dusch.), são fontes importantes de carotenoides (AMARIZ, 2011). A abóbora, em especial, caracteriza-se pelo baixo custo, tornando-a acessível à população de menor renda.

Reconhecendo a importância para a economia e como recurso genético para a agricultura regional, a Embrapa Semiárido dispõe de um Banco Ativo de Germoplasma de Cucurbitáceas (BGC) com acessos coletados em estados do Nordeste. Dentre os estudos realizados, destaca-se a avaliação e caracterização dos teores de β -caroteno em abóbora (AMARIZ, 2011). Há, ainda, a necessidade de estudos voltados para o melhoramento e a seleção de genótipos que tenham características importantes para fins comerciais e nutricionais, complementando, de forma mais rica em nutrientes, a dieta familiar.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a divergência genética, com base em características de qualidade dos frutos, em acessos de abóbora conservados no BGC da Embrapa Semiárido, previamente selecionados quanto ao teor de carotenoides.

Material e Métodos

O estudo foi instalado no Campo Experimental de Bebedouro/Embrapa Semiárido, em Petrolina, PE. Foram avaliados os acessos BGC 545, BGC 566, BGC 567 e BGC 569, previamente caracterizados para alto teor de carotenoides, bem como BGC 537, utilizado como referencial para baixos teores desses compostos, e a cultivar Jacarezinho.

As sementes foram plantadas em bandejas de poliestireno com substrato comercial, em 28 de novembro de 2012, e transplantadas para campo em 10 de dezembro de 2012.

A colheita foi realizada em 26 de março de 2013 e os frutos, analisados quanto a: massa (g); comprimento, diâmetro maior, diâmetro da cavidade interna longitudinal, diâmetro da cavidade interna mediana e espessuras da casca e da polpa (cm); cor da polpa, medida a partir de luminosidade (L), cromaticidade (C) e ângulo de cor (H). Também foram avaliados firmeza da polpa, determinada em penetrômetro com ponteira de 8 mm (N); teor de sólidos solúveis (SS, °Brix); acidez titulável (% ácido cítrico); teor de carotenoides ($\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$), sendo os três últimos quantificados conforme Association of Official Analytical Chemists (1992).

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com três repetições. Em cada repetição, foi avaliado o número total de frutos disponíveis.

Para a estimativa da divergência fenotípica e agrupamento dos acessos, foram utilizados: análise de correlação, método da média aritmética não ponderada (UPGMA), método de Tocher e análise de componentes principais (ACP) das variáveis analisadas.

Resultados e Discussão

A análise de correlação indicou coeficientes iguais ou superiores a 0,70 entre parte dos atributos de cor da polpa (C e H) e os teores de SS e de carotenoides (Tabela 1). Diminuições nos valores de H, indicativas de coloração de amarelo a laranja, estão correlacionadas com aumentos na intensidade da cor (C) e nos teores de SS e de carotenoides totais. Ganhos em SS também estão relacionados a incrementos de C e da AT, enquanto diâmetro maior está correlacionado a diâmetro da cavidade interna mediana.

Com o fim da obtenção de agrupamentos homogêneos de acessos, utilizou-se o método de Tocher, que gerou três grupos (Tabela 2). Os acessos previamente identificados como tendo maiores teores de carotenoides foram agrupados (grupo I); sendo os grupos II e III formados, exclusiva e respectivamente, pela cultivar Jacarezinho e pelo acesso BGC 537. Desta forma, reconhece-se que os acessos do grupo I são superiores à cultivar comercial testada em relação às características testadas.

O método de agrupamento, por meio do dendrograma UPGMA, identificou grupos entre os acessos e os indivíduos selecionados de cada um (Figura 1), reconhecendo variações não identificadas pelo método de Tocher. Amariz (2011) observou que esses métodos foram parcialmente concordantes na análise da diversidade fenotípica.

A ACP também distinguiu grupos de dissimilaridade entre os indivíduos selecionados dos acessos BGC 545, BGC 566, BGC 567 e BGC 569 (Figura 2), ratificando a importância de se dispor de várias ferramentas para decidir sobre a inserção de um dado genótipo em programa de melhoramento.

Essas variações, representadas nos diferentes métodos de agrupamento, indicam a grande variabilidade fenotípica ainda existente dentro dos acessos, mesmo com a adoção de critérios como a utilização de sementes provenientes de frutos que apresentem maiores teores de carotenoides. Para a obtenção de características fenotípicas relacionadas à qualidade do fruto será necessário avanço no programa de melhoramento de abóbora com a realização de ciclos de autofecundação.

Tabela 1. Correlações fenotípicas entre caracteres relacionados com a qualidade dos frutos de acessos de abóbora do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido.

	C	H	FP	SS	AT	EC	EP	Massa	Comp	D Maior	D Cav- vLong	D Cav- Med	CT	
L	1,00	-0,21	0,43	-0,54	0,03	-0,04	0,01	0,16	-0,42	0,21	-0,30	-0,26	-0,38	-0,61
C	1,00	-0,80	-0,20	0,78	0,68	0,18	0,00	-0,18	0,03	-0,11	-0,03	0,01	0,54	
H	1,00	0,22	-0,70	-0,53	0,01	0,20	-0,15	-0,32	0,24	-0,44	-0,01	-0,79		
FP	1,00	-0,51	-0,47	-0,20	-0,01	0,03	-0,44	0,41	-0,41	-0,05	0,27	0,19		
SS	1,00	0,85	0,33	0,11	-0,23	0,41	-0,38	-0,05	-0,11	0,42				
AT	1,00	0,21	0,07	0,03	0,10	-0,24	-0,34	-0,15	0,21					
EC	1,00	0,45	-0,35	0,21	0,14	-0,05	0,34	-0,06						
EP	1,00	0,04	0,20	0,55	-0,24	0,43	-0,30							
Massa			1,00	-0,01	0,37	0,22	0,33	0,07						
Comp				1,00	-0,46	0,65	-0,21	0,35						
D Maior					1,00	-0,27	0,83	-0,24						
D CavLong						1,00	-0,03	0,60						
D CavMed							1,00	0,06						
CT								1,00						

L = luminosidade da polpa; C = cromatide da polpa; H = ângulo de cor da polpa; FP = firmeza da polpa; SS = teor de sólidos solúveis; AT = acidez titulável; EC = espessura da casca; EP = espessura da polpa; Massa = massa fresca; Comp = comprimento; D**Maior** = diâmetro maior; D**CavLong** = diâmetro da cavidade interna longitudinal; D**CavMed** = diâmetro da cavidade interna mediana; CT = teor de carotenoides.

Tabela 2. Agrupamento de acessos de abóbora do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido pelo método de Tocher, com base na Distância Euclidiana Média Padronizada.

Grupos		
I	II	III
BGC569 3.1.4	Jacarezinho	BGC 537 2.1.1
BGC569 3.6		
BGC545 3.1		
BGC545 3.2		
BGC567 2.5		
BGC567 3.4		
BGC566 1.8		
BGC567 2.4		
BGC566 BT		
BGC545 1.1		
BGC545 3.8		
BGC567 1.1		

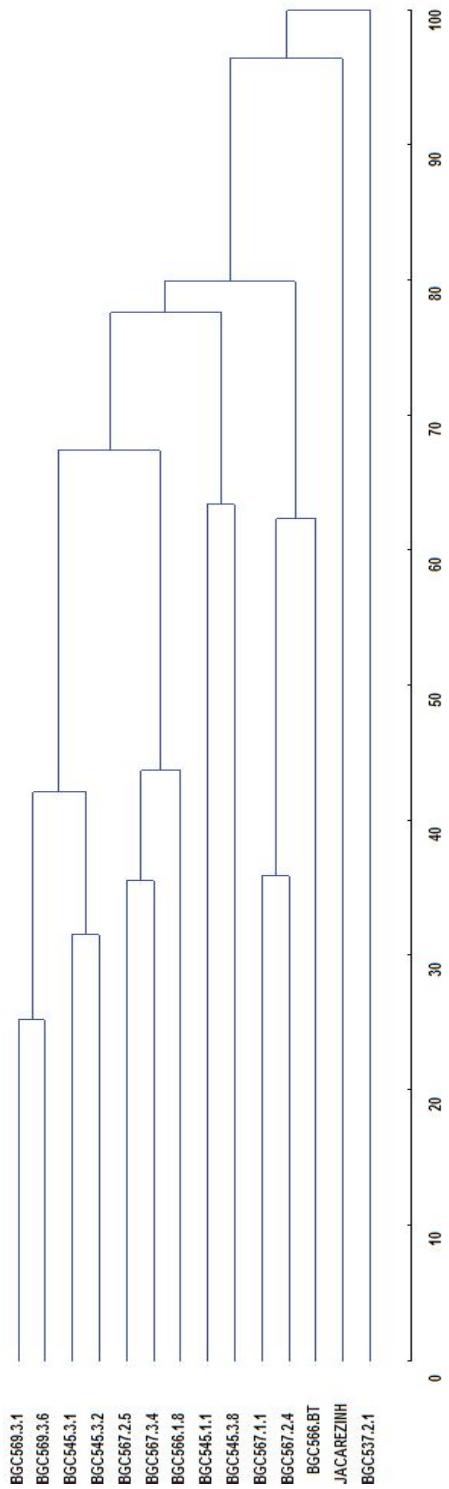


Figura 1. Dendrograma baseado no método da média aritmética não ponderada (UPGMA), representando a divergência fenotípica entre genótipos de abóbora, analisados quanto a caracteres de qualidade. Os números após o código do acesso referem-se aos indivíduos selecionados de cada um.

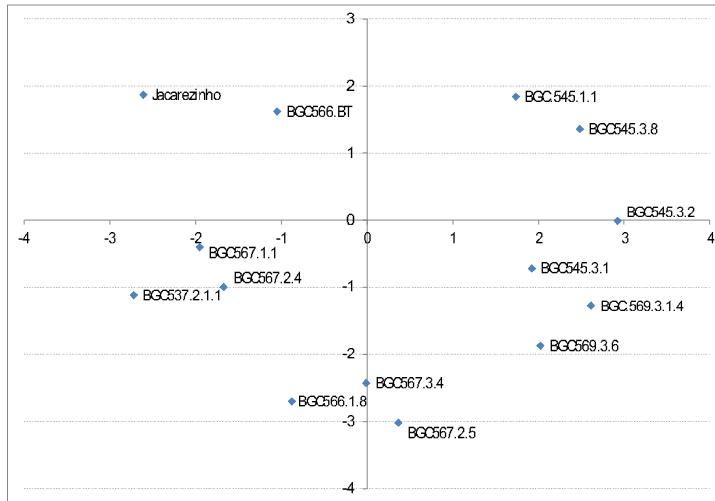


Figura 2. Análise de componentes principais das características de qualidade de acessos de abóbora do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido.

Conclusão

As análises de divergência fenotípica indicaram que os acessos BGC 545, BGC 566, BGC 567 e BGC 569 possuem teores de carotenoides superiores à cultivar Jacarezinho e apresentam, segundo análise por UPGMA e ACP, variação que os tornam interessantes para programas de melhoramento genético.

Referências

- AMARIZ, A. Qualidade, compostos bioativos e atividade antioxidante de frutos de acessos de jerimum de leite (*Cucurbita moschata*) pertencentes ao Banco Ativo de Germoplasma de cucurbitáceas da Embrapa Semiárido. 2011. 134 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the Association of the Agricultural Chemists.** 11. ed. Washington, DC, 1992. 1115 p.

ASTROG, P. Food carotenóides and câncer prevention: an overview of current research. **Trends in Food Science and Technology**, Cambridge, v. 8, p. 406-413, 1997.

OLSON, J. A. Carotenoids and human health. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, Venezuela, v. 49, p. 75-115, 1999.