

AGRÁRIA

Revista Brasileira de Ciências Agrárias

v.3, n.3, p.213-217, jul.-set., 2008

Recife, PE, UFRPE. www.agraria.ufrpe.br

Protocolo 237 - 24/09/2007 • Aprovado em 16/05/2008

Rodrigo A. de Oliveira¹

Glauber H. de S. Nunes²

Dagmar A. de Oliveira³

Isaias P. Guimarães⁴

Divergência genética entre acessos de melancia coletados no Estado do Rio Grande do Norte

RESUMO

Buscou-se, no presente trabalho, avaliar a divergência genética entre nove acessos de melancia coletados em quatro municípios do Estado do Rio Grande do Norte, e a cultivar 'Crimson Sweet'. Instalou-se em Mossoró, Rio Grande do Norte, um experimento em blocos casualizados, com trinta tratamentos e três repetições. Avaliaram-se quatorze características relacionadas com a produtividade, qualidade dos frutos e sementes. A técnica de componentes principais e a distância de Mahalanobis foram utilizadas, juntamente com os métodos de Tocher e UPGMA, para estudar a divergência genética. Estimou-se a contribuição de cada variável pelas ponderações dos coeficientes dos componentes principais e pelo método de Singh. Formaram-se dois grupos pelo critério de Tocher e pelo método UPGMA, o primeiro constituído pela cultivar 'Crimson Sweet' e o segundo pelos outros acessos. O peso médio do fruto foi a característica que mais contribuiu para a discriminação dos grupos. Os resultados evidenciaram a pequena variabilidade entre os acessos coletados na região de Mossoró.

Palavras-chave: *Citrullus lanatus* L., germoplasma, variabilidade genética

Genetic divergences among accesses of watermelon collected in Rio Grande do Norte State, Brazil

ABSTRACT

The objective this work was to evaluate genetic divergences among nine watermelon accesses collected in four municipalities in the state of Rio Grande do Norte, Brazil, and the cultivar 'Crimson Sweet'. The experiment was carried out in Mossoró municipality using a completely randomized block design, with thirty treatments and three replicates. Fourteen parameters related with yield, fruit quality and seed were measured. The technique of main components and the Mahalanobis distance were used, together with Tocher and UPGMA methods, to study the genetic divergences. The contribution of each variable was estimated by the coefficient weights of the main components and by Singh's methodology. Two groups were formed by Tocher's criterion and by the UPGMA method. The first one formed by the cultivar 'Crimson Sweet' and the second by the other accesses. The average fruit weight was the characteristic that gave the best contribution for groups discrimination. There was low variability among the watermelon accesses from Mossoró region.

Key words: *Citrullus lanatus* L., germoplasm, genetic variability

¹ Engenheiro Agrônomo, vila mata 830, CEP: 59955-000, Tenente Ananias, RN E-mail: rodrigoufersa@yahoo.com.br

² Professor Adjunto, Departamento de Ciências Ambientais, Universidade Federal Rural do Semi-árido, km 47 da BR 110, Bairro Costa e Silva, Mossoró, RN, CEP 59.625-900. E-mail: Glauber@ufersa.edu.br

³ Mestre em Ciência do Solo, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 52172-900, Recife, PE e-mail: dagmarufrpe@yahoo.com.br

⁴ Mestrando em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi-árido, CEP 59.625-900, Mossoró, RN E-mail: isaiasufersa@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A melancia, *Citrullus lanatus* (Thumb.) Matsum & Nakai, destaca-se entre as principais cucurbitáceas cultivadas no Brasil, ressaltando-se os estados do Maranhão, Bahia Piauí, São Paulo, Goiás, Santa Catarina e Pernambuco, como os principais produtores. A produção brasileira esteve, na safra de 2003, próxima de 620.000 t, ocupando uma área de 74.000 ha e participando com cerca de 8% da produção total de hortaliças do Brasil (FAO, 2004).

No Rio Grande do Norte a principal cultivar plantada é a americana 'Crimson Sweet'; esta cultivar possui frutos grandes, o que implica em falta de opções para os consumidores que preferem frutos pequenos; todavia, tem aumentado no Estado o cultivo de cultivares de menor peso pelas empresas produtoras de melão, visando à exportação para a comunidade européia. Nos campos de produção de melão, e em pequenas propriedades, tem-se observado a presença espontânea de plantas de melancia que variam muito com relação às características do fruto, fato que reforça a tese de que o Nordeste Brasileiro é um centro de diversidade de melancia (Romão, 1995). Segundo este autor, referida hortaliça foi introduzida pelos escravos africanos desde a época do Brasil Colônia. Trabalhos realizados com acessos coletados na região nordestina apontam ampla variabilidade genética para as principais características de planta e frutos, bem como resistência a patógenos (Queiroz et al., 2000).

Considerando a variabilidade encontrada nos acessos coletados na região Nordeste, percebe-se que o uso do germoplasma local como fonte de matéria-prima para o melhoramento de melancia, surge como alternativa promissora. Em razão da variabilidade existente e do potencial de exportação da melancia, é justificável o estudo da diversidade dos acessos coletados no estado potiguar, com o intuito de se utilizar as informações em programas de melhoramento dessa hortaliça. As informações podem ser utilizadas principalmente para escolha de genitores que produzam populações segregantes promissoras para extração de linhagens (Cruz & Regazzi, 1994).

A divergência entre um grupo de materiais tem sido realizada utilizando-se técnicas biométricas, processos preditivos e marcadores moleculares. Os métodos preditivos tomam por base diferenças fenotípicas apresentadas pelos materiais por meio de medidas de dissimilaridade. Dentre as análises mais utilizadas pelos fitomelhoristas estão as de componentes principais e a distância de Mahalanobis. Métodos de agrupamento, como a otimização de Tocher e os métodos hierárquicos, complementam as informações geradas pelas análises anteriores e pelas medidas de dissimilaridade.

Diante dessas considerações, o objetivo principal do presente trabalho foi estudar a divergência genética de acessos de melancia coletados na região do Agropolo Mossoró-Assu e identificar a característica que mais contribuiu para tal divergência.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho coletaram-se, nos anos de 2003 e 2004, quatro acessos de melancia em Mossoró, três

em Baraúna, um em Tibau e um em Areia Branca, no total de nove acessos (Tabela 1).

Tabela 1. Localização geográfica dos municípios de coleta e identificação dos acessos de melancia coletados no Oeste do Estado do Rio Grande do Norte.

Table 1. Geographical location of the municipalities selected for collections and identification of the watermelon accesses in the western part of Rio Grande do Norte

| Município | Coordenadas geográficas | Altitude (m) | Acessos |
|--------------|------------------------------|--------------|-----------------------------|
| Mossoró | 5° 11' 00" S e 37° 20' 00" W | 18 | MO-01, MO-02, MO-03 e MO-04 |
| Baraúna | 5° 4' 48" S e 37° 37' 00" W | 94 | BA-01, BA-02 e BA-03 |
| Areia Branca | 4° 57' 22" S e 37° 8' 13" W | 3 | AB-01 e AB-02 |
| Tibau | 4° 25' 03" S e 37° 6' 10" W | 2 | TI-01 |

O experimento foi conduzido no período de dezembro 2004 a fevereiro de 2005 na horta didática da Universidade Federal Rural do Semi-árido, localizada no município de Mossoró, RN. O solo foi classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico, textura média, fase caatinga hiperxerófila e relevo plano. Retiraram-se amostras da área experimental, cuja análise química, de acordo com os métodos recomendados pela Embrapa (EMBRAPA, 1997) revelou os resultados apresentados a seguir: pH (água 1:2,5) = 5,6; Ca = 1,3 cmol_c dm⁻³; Mg = 0,3 cmol_c dm⁻³; Al = 0,12 cmol_c dm⁻³ e P = 31 mg dm⁻³.

O preparo do solo consistiu de uma aração e uma gradagem, seguidas de sulcamento em linhas, espaçadas 2 m, com profundidade de aproximadamente 20 cm, onde foi realizada a adubação de fundação, nas seguintes dosagens: 12 t ha⁻¹ de esterco bovino; 60 kg ha⁻¹ de uréia, 222 kg ha⁻¹ de superfosfato simples e 70 kg ha⁻¹ de cloreto de potássio. Os adubos foram aplicados nos sulcos de plantio e incorporados com enxada rotativa. As adubações de cobertura foram realizadas aos 10 e 22 dias após o transplante, com uréia totalizando, ao final do ciclo, 91 kg ha⁻¹ de uréia.

A instalação do experimento ocorreu com o transplante das mudas aos 15 dias da semeadura em bandejas de poliestireno com 128 células; as demais práticas culturais e manejo obedeceram às necessidades da cultura no Estado.

Esses acessos foram avaliados em um delineamento em blocos casualizados com trinta tratamentos e três repetições; a parcela foi constituída de uma linha de 15 plantas, com espaçamento de 2,0 x 0,5 m.

As características avaliadas foram as seguintes:

Número total de frutos: contagem do número total de frutos por parcela, valor transformado para hectare; número de frutos por planta: razão entre o número total de frutos e número de plantas por parcela; produtividade: peso total de todos os frutos da parcela, valores transformados por kg ha⁻¹; peso médio do fruto: determinado com o auxílio de uma balança digital RS - 232 GM-5000, com precisão de ± 1g. Os resultados foram expressos em quilograma (kg); diâmetros médios, longitudinal e transversal: medidos com auxílio de uma régua graduada em centímetros; espessura da casca: medida com auxílio de uma régua graduada em centímetros; firmeza da polpa: determinada utilizando-se o penetrômetro

Fruit Pressure Test, modelo FT 327 (3-281b). Na determinação da firmeza da polpa o fruto foi dividido longitudinalmente em duas partes; em cada parte foram feitas duas leituras em regiões opostas. O resultado da firmeza do fruto foi dado em kgf.

Determinaram-se, também: o teor de sólidos solúveis totais: determinado por refratometria, de acordo com a AOAC (1992) e vitamina C: a determinação de ácido ascórbico foi realizada por titulometria, através das soluções de iodato de potássio 0,02 N, iodeto de potássio a 10% (p/v), amido a 1% (p/v) e ácido oxálico a 0,5% (p/v). Os resultados foram obtidos utilizando-se a seguinte fórmula: Vitamina C (mg de ác. Asc./100g de polpa) = volume gasto*88*F. F = fator de correção (0,60); pH: foi definido por potenciometria; determinou-se a acidez total de acordo com a técnica estabelecida pelo Instituto Adolfo Lutz (1985). Número de sementes por fruto: amostraram-se 5 frutos e se efetuou a contagem do número de sementes por fruto. O total de sementes foi dividido por cinco; peso de 100 sementes: pesaram-se em balança analítica, 100 sementes amostradas em frutos da parcela. Os valores foram expressos em gramas.

A partir das médias das características, fez-se a análise de componentes principais. Realizou-se a análise de agrupamento segundo Tocher a partir da distância euclidiana calculada com os dois primeiros componentes principais. Foram utilizadas as ponderações dos coeficientes dos componentes principais para identificar a contribuição relativa de cada caráter para a divergência genética (Cruz & Regazzi, 1994).

Também se realizou a análise multivariada para se obter as matrizes de médias de cada característica e covariâncias residuais. A partir dessas matrizes, se obtiveram as distâncias de Mahalanobis (D^2_{ij}), definidas pela seguinte expressão: $D^2_{ij} = (X_i - X_j)'E^{-1}(X_i - X_j)$, em que: X_i e X_j são os vetores médios associados aos híbridos i e j , respectivamente; E^{-1} é a matriz de covariâncias residuais. A análise de agrupamento foi realizada com a matriz de distâncias de Mahalanobis entre os híbridos, utilizando-se o método hierárquico aglomerativo da

média entre pares não ponderados. Utilizou-se o critério de Singh (1981) a fim de se identificar a contribuição relativa de cada caráter para a divergência genética.

Todas as análises foram realizadas pelo software GENES, desenvolvido na Universidade Federal de Viçosa (Cruz, 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se homogeneidade entre os materiais avaliados para as seguintes características: número total de frutos, número de frutos por planta, diâmetro lateral, espessura da casca, firmeza da polpa, teor de sólidos solúveis totais, vitamina C, número de sementes por fruto e peso de 100 sementes (Tabela 2). Uma possível razão para a não detecção da variabilidade, talvez resida nos elevados coeficientes de variação observados nessas características. Embora não exista uma classificação de CV's para a melancia, as estimativas observadas estão acima dos valores encontrados em outros trabalhos, com esta hortaliça (Ferreira, 2003; Araújo et al., 2002 e Silva et al, 2000). Considerando a classificação elaborada por Lima et al. (2004) para a cultura do meloeiro, os valores estão classificados como altos evitando, desta forma, a detecção das reais diferenças e contribuindo para a prevalência do erro tipo II. Convém salientar que o valor do teor de sólidos solúveis da cultivar 'Crimson Sweet' esteve muito abaixo dos valores observados em campo. Uma razão provável foi a ocorrência de chuvas durante o período de execução experimento.

Os materiais diferiram para produtividade, peso médio do fruto e diâmetro transversal (Tabela 2). Destaque para a cultivar 'Crimson Sweet'; que apresentou as maiores estimativas; esta cultivar ocupa mais de 85% da área plantada com melancia no Estado potiguar e possui, como principais características, frutos grandes, fato confirmado neste trabalho; todavia, a cultivar 'Crimson Sweet' apresentou a menor firmeza de polpa. Sabe-se que a firmeza da polpa está estreita-

Tabela 2. Médias* de quinze características avaliadas em nove acessos de melancia coletados no Rio Grande do Norte e na cultivar 'Crimson Sweet' cultivados.

Table 2. Means of fifteen measured characteristics in nine watermelon accesses collected in Rio Grande do Norte and in the cultivar 'Crimson cultivated Sweet'.

| | Característica – valor médio | | | | | | | | | | | | | |
|-------|------------------------------|-------|--------------------------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|------------|--------------|-------|-------------------------------|---------|-------------|
| | NTF | NFP | PROD (kg ha ⁻¹) | PMF (kg) | DT (cm) | DL (cm) | EC (cm) | FP (kgf) | SST (%) | VIT C (%) | pH | AT(mmol H ⁺ /L) | NSF | P100 (g) |
| M0-01 | 26.666,7 a | 3,0 a | 32.461,0 c | 1,2 c | 10,1 b | 22,3 a | 1,0 a | 2,3 a | 7,9 a | 0,41 a | 5,1 b | 2,0 a | 342,7 a | 29,9 a |
| M0-02 | 29.333,3 a | 4,2 a | 54.733,3 b | 1,8 b | 12,9 b | 26,9 a | 1,1 a | 2,5 a | 7,2 a | 0,38 a | 5,1 b | 1,7 a | 423,5 a | 36,4 a |
| M0-03 | 35.333,3 a | 3,8 a | 57.072,0 b | 1,6 b | 11,1 b | 25,3 a | 1,1 a | 2,2 a | 8,1 a | 0,41 a | 5,5 a | 1,6 a | 332,8 a | 26,4 a |
| M0-04 | 33.333,3 a | 4,3 a | 59.160,0 b | 1,8 b | 11,2 b | 24,6 a | 1,1 a | 2,5 a | 8,1 a | 0,44 a | 5,1 b | 1,9 a | 401,8 a | 31,2 a |
| BA-01 | 34.666,7 a | 3,8 a | 48.384,0 c | 1,4 c | 10,8 b | 22,8 a | 1,2 a | 2,7 a | 7,0 a | 0,41 a | 5,0 b | 1,9 a | 547,3 a | 34,2 a |
| BA-02 | 27.333,3 a | 3,4 a | 39.258,0 c | 1,4 c | 10,6 b | 23,6 a | 1,2 a | 2,6 a | 6,5 a | 0,41 a | 5,2 b | 1,8 a | 460,9 a | 34,2 a |
| BA-03 | 30.666,7 a | 2,6 a | 36.056,0 c | 1,2 c | 10,1 b | 24,0 a | 0,9 a | 2,4 a | 7,6 a | 0,41 a | 4,9 b | 1,7 a | 540,0 a | 50,5 a |
| AB-01 | 33.333,3 a | 2,5 a | 39.934,7 c | 1,2 c | 10,7 b | 20,2 a | 1,0 a | 2,8 a | 8,3 a | 0,43 a | 5,0 b | 1,8 a | 499,4 a | 42,7 a |
| TI-01 | 22.666,7 a | 2,3 a | 36.107,3 c | 1,5 c | 11,3 b | 22,6 a | 1,1 a | 2,3 a | 7,2 a | 0,44 a | 5,2 b | 2,0 a | 369,7 a | 78,9 a |
| CS | 30.592,6 a | 2,6 a | 60.142,4 a | 3,0 a | 16,3 a | 20,7 a | 0,8 a | 1,6 b | 9,0 a | 0,36 a | 5,7 a | 1,0 b | 181,3 a | 13,8 a |
| Média | 30.333,33 | 3,49 | 48.680,60 | 1,65 | 11,45 | 23,15 | 1,04 | 2,40 | 7,65 | 0,41 | 5,17 | 1,75 | 406,31 | 37,04 |
| CV(%) | 17,17 | 38,12 | 27,89 | 16,18 | 8,10 | 8,98 | 14,50 | 10,20 | 11,20 | 8,43 | 3,81 | 9,38 | 38,85 | 33,40 |

* Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. . Número total de frutos (NTF), número total de frutos por parcela (NFP), produtividade (PROD), peso médio do fruto (PMF), diâmetros transversal (DT), e longitudinal (DL), espessura da casca (EC), firmeza da polpa (FP), sólidos solúveis totais (SST), vitamina C (VIT C), Número de sementes por fruto (NSF) e peso de 100 sementes (P100)

mente relacionada com a vida pós-colheita de frutos, como melão e melancia. Quanto maior a firmeza, maior também a vida útil pós-colheita e, em assim sendo, este resultado seria desfavorável, fato também constatado em trabalhos de armazenamento e conservação pós-colheita realizados em condições ambientais e de refrigeração com esta cultivar (Araújo Neto et al., 2000; Carlos et al., 2002). Com relação aos acessos, notaram-se valores um pouco superiores aos da ‘Crimson Sweet’, porém ainda não satisfatórios quando comparados com aqueles exigidos para a cultura.

Verificou-se diferença entre os acessos e a cultivar ‘Crimson Sweet’ para o potencial hidrogeniônico e a acidez total titulável (Tabela 2). Ressalta-se que as diferenças são pouco expressivas.

No estudo de divergência as estimativas dos autovalores correspondentes aos dois primeiros componentes principais, explicaram 86,37% da variação total, permitindo uma descrição satisfatória da divergência genética entre os acessos. Com efeito, a técnica de componentes principais reduziu o espaço antes constituído por quatorze variáveis, para apenas duas. Os dois componentes principais contêm informações de todas as variáveis originais, pois são formados por combinações lineares das mesmas (Cruz & Regazzi, 1994). Este resultado indica que a técnica foi eficiente na condensação das informações e permitiu a discriminação dos materiais.

Apresenta-se, na Figura 1 a dispersão gráfica dos materiais avaliados em função dos dois primeiros componentes principais. Observou-se a formação de dois grupos pela otimização de Tocher, sendo o primeiro formado pela cultivar ‘Crimson Sweet’ e o outro pelos demais acessos. O peso médio dos frutos foi a característica que mais contribuiu para divergência genética considerando-se as estimativas dos autovetores (Tabela 3).

A técnica de componentes principais não considera as covariâncias residuais das características analisadas, mas tem em conta que a matriz de correlação residual tem estrutura semelhante à matriz identidade. O teste de Qui-quadrado realizado mostrou que, realmente, a matriz tem uma estrutura de identidade (I_{14}). A despeito deste resultado, estimou-se a dis-

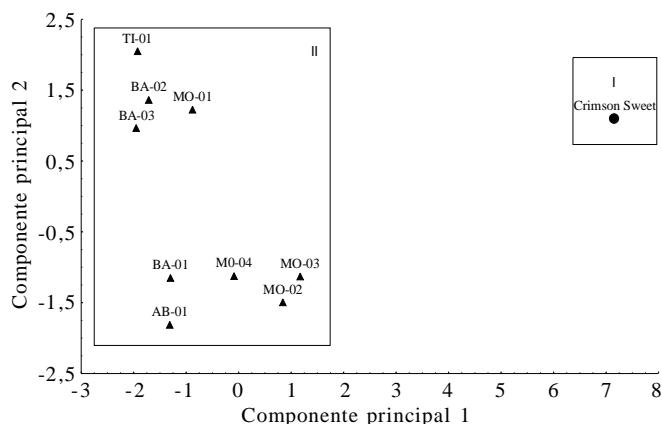


Figura 1. Dispersão gráfica da cultivar ‘Crimson Sweet’ e de nove acessos de melancia coletados no Rio Grande do Norte, em função dos escores dos dois primeiros componentes principais.

Figure 1. Graphic dispersion of the cultivar ‘Crimson Sweet’ and of nine watermelon accesses collected in Rio Grande do Norte, as a function of the scores of the first two main components.

Tabela 4. Distâncias de Mahalanobis entre materiais de melancia avaliados em Mossoró.

Table 4. Mahalanobis distances among watermelon materials in Mossoró.

| | MO-01 | MO-02 | MO-03 | MO-04 | BA-01 | BA-02 | BA-03 | AB-01 | TI-01 | CS |
|-------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| MO-01 | 0 | 58,05 | 59,97 | 76,07 | 22,38 | 5,48 | 0,68 | 3,58 | 3,21 | 259,03 |
| MO-02 | 58,05 | 0 | 0,11 | 1,25 | 8,51 | 27,85 | 46,49 | 33,17 | 34,2 | 71,86 |
| MO-03 | 59,97 | 0,11 | 0 | 0,98 | 9,11 | 29,21 | 48,1 | 34,46 | 35,84 | 70,08 |
| MO-04 | 76,07 | 1,25 | 0,98 | 0 | 16,02 | 40,71 | 62,67 | 46,97 | 48,39 | 54,53 |
| BA-01 | 22,38 | 8,51 | 9,11 | 16,02 | 0 | 5,76 | 15,36 | 8,13 | 8,98 | 129,65 |
| BA-02 | 5,48 | 27,85 | 29,21 | 40,71 | 5,76 | 0 | 2,41 | 0,32 | 0,37 | 189,14 |
| BA-03 | 0,68 | 46,49 | 48,1 | 62,67 | 15,36 | 2,41 | 0 | 1,15 | 1,13 | 233,95 |
| AB-01 | 3,58 | 33,17 | 34,46 | 46,97 | 8,13 | 0,32 | 1,15 | 0 | 0,3 | 202,63 |
| TI-01 | 3,21 | 34,2 | 35,84 | 48,39 | 8,98 | 0,37 | 1,13 | 0,3 | 0 | 204,98 |
| CS | 259,03 | 71,86 | 70,08 | 54,53 | 129,65 | 189,14 | 233,95 | 202,63 | 204,98 | 0 |

CS: ‘Crimson Sweet’

tância generalizada de Mahalanobis (Tabela 4), técnica que considera a matriz de covariância residual das características.

Observou-se claramente que as maiores distâncias envolveram a cultivar ‘Crimson Sweet’, indicando que esta é di-

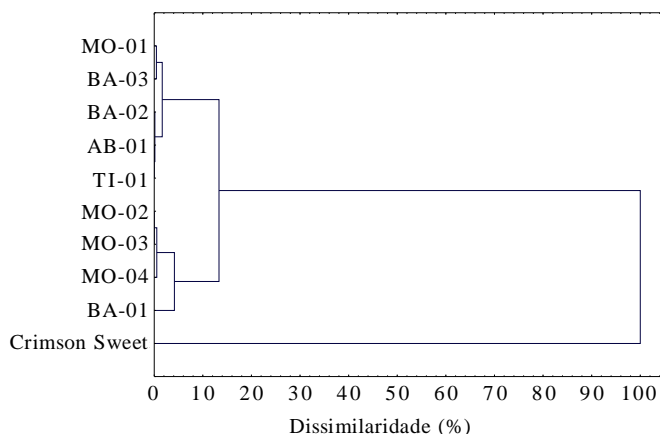
Tabela 3. Coeficientes de ponderação dos autovetores da análise de componentes principais

Table 3. Coefficient weights of the auto vectors of the main component analysis

| | Autovetores | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 1 | -0,05 | -0,05 | 0,32 | 0,39 | 0,35 | -0,13 | -0,27 | -0,33 | -0,07 | -0,30 | 0,30 | -0,33 | -0,32 | -0,23 |
| 2 | 0,59 | 0,59 | 0,23 | -0,01 | -0,04 | 0,13 | 0,02 | 0,13 | 0,23 | -0,08 | -0,05 | -0,14 | 0,16 | -0,34 |
| 3 | -0,02 | -0,02 | -0,17 | -0,13 | -0,08 | -0,41 | -0,51 | -0,14 | 0,62 | 0,04 | -0,26 | -0,15 | 0,01 | 0,10 |
| 4 | -0,06 | -0,06 | 0,04 | 0,03 | -0,06 | 0,79 | -0,04 | -0,29 | 0,45 | -0,01 | 0,08 | 0,06 | -0,18 | 0,20 |
| 5 | 0,14 | 0,14 | 0,06 | -0,02 | -0,21 | -0,27 | 0,17 | -0,14 | 0,13 | 0,60 | 0,46 | 0,15 | -0,43 | -0,01 |
| 6 | 0,11 | 0,11 | 0,38 | 0,34 | 0,38 | -0,06 | -0,04 | 0,12 | 0,02 | 0,30 | -0,13 | 0,03 | 0,17 | 0,64 |
| 7 | -0,11 | -0,11 | 0,22 | 0,23 | 0,09 | 0,10 | -0,24 | 0,16 | 0,00 | 0,26 | -0,44 | 0,48 | -0,23 | -0,48 |
| 8 | -0,23 | -0,23 | 0,02 | 0,05 | 0,09 | 0,15 | 0,15 | 0,38 | 0,18 | 0,42 | 0,02 | -0,64 | 0,09 | -0,25 |
| 9 | 0,07 | 0,07 | -0,23 | -0,23 | 0,41 | 0,02 | -0,04 | 0,58 | 0,13 | -0,23 | 0,11 | 0,07 | -0,53 | 0,14 |
| 10 | -0,29 | 0,11 | 0,05 | -0,10 | 0,45 | -0,20 | 0,58 | -0,23 | 0,40 | -0,10 | -0,06 | 0,21 | 0,15 | -0,17 |
| 11 | 0,26 | -0,51 | 0,28 | -0,28 | 0,13 | -0,01 | -0,20 | 0,14 | 0,15 | -0,02 | 0,44 | 0,27 | 0,37 | -0,11 |
| 12 | -0,18 | 0,06 | 0,61 | -0,65 | -0,09 | 0,00 | 0,00 | -0,07 | -0,15 | -0,01 | -0,23 | -0,16 | -0,21 | 0,09 |
| 13 | -0,59 | 0,50 | 0,06 | -0,01 | -0,06 | 0,06 | -0,34 | 0,20 | 0,00 | 0,01 | 0,38 | 0,15 | 0,25 | -0,03 |
| 14 | 0,12 | 0,15 | -0,34 | -0,34 | 0,51 | 0,18 | -0,25 | -0,34 | -0,29 | 0,38 | -0,02 | -0,06 | 0,11 | -0,11 |

Tabela 5. Contribuição de quatorze características para a divergência genética de materiais de melancia.**Table 5.** Contribution of fourteen characteristics for the genetic divergence of watermelon materials.

| NTF | NFP | Característica – valor médio | | | | | | | | | | | |
|------|------|--------------------------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|------------|--------------|------|------------|-----|-------------|
| | | PROD (kg ha ⁻¹) | PMF (kg) | DT (cm) | DL (cm) | EC (cm) | FP (kgf) | SST (%) | VIT C (%) | pH | ATT (%) | NSF | P100 (g) |
| 0,03 | 0,25 | 1,28 | 94,02 | 0,25 | 0,89 | 0,08 | 0,29 | 0,02 | 0,15 | 0,49 | 0,67 | 0,6 | 0,96 |

**Figura 2.** Dendrograma construído pelo critério UPGMA a partir das distâncias de Mahalanobis entre materiais de melancia.**Figure 2.** Dendrogram built by the UPGMA criterion, based on Mahalanobis distances among watermelon materials.

vergente dos acessos. Este fato é confirmado pela técnica de agrupamento hierárquica baseada na média não ponderada dos pares de acessos (UPGMA). O dendrograma estabelece claramente dois grupos de materiais, o primeiro formado pela cultivar ‘Crimson Sweet’ e o segundo pelos demais acessos (Figura 2). Os resultados confirmam aqueles obtidos pela técnica de componentes principais. A equivalência entre as duas técnicas multivariadas pode ser explicada pela estrutura de identidade da matriz de covariância ser uma identidade.

Utilizou-se o método de Singh (1981) para identificar a característica que mais contribuiu para a divergência. Notou-se que o peso médio dos frutos foi o que mais contribuiu para tal divergência; quase toda a variação foi concentrada nessa variável (Tabela 5).

Os resultados evidenciam pequena variabilidade entre os acessos coletados; não obstante, os acessos apresentavam grande variabilidade para características relacionadas ao fruto, como forma, cor da polpa, cor da casca (Figura 3); referidas características não foram consideradas na análise mas, outro lado, ficou evidenciado que existe divergência entre os materiais selvagens e a cultivar melhorada ‘Crimson Sweet’, mostrando que esses materiais podem ser utilizados em programas de melhoramento, como tem sido feito no programa desenvolvido pela Embrapa, em Petrolina; além disso, considerando-se a hipótese defendida por Romão (1995), espera-se que haja variabilidade entre os acessos com resistência a patógenos, como nematóides, fungos e bactérias.

CONCLUSÕES

Existe pouca variabilidade entre os acessos de melancia coletados e estudados na região de Mossoró.

O peso médio dos frutos é a característica que mais contribuiu para divergência genética entre os acessos.

LITERATURA CITADA

- Araújo Neto, S.; Carlos, A. L. X.; Menezes, J. B.; Rocha, R. H.; Nunes, G. H. S.; Silva, G. G. Qualidade pós-colheita de frutos do genótipo ‘Crimson Sweet’ em condições ambientais. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, v.1, n.1, p.25-26, 2000.
- Araújo, S.; Carlos, A. L. X.; Menezes, J. B.; Rocha, R. H.; Nunes, G. H. S.; Silva, G. G. Vida útil pós-colheita de melancia armazenada em condições ambientais. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, v. 2, n.3, p.29-35, 2002.
- Carlos, A. L. X.; Menezes, J. B.; Rocha, R. H.; Nunes, G. H. S.; Silva, G. G. Vida útil pós-colheita de melancia submetida a diferentes temperaturas de armazenamento. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, v. 4, n.1, p.29-35, 2002.
- Cruz, C. D. Programa Genes: Aplicativo computacional em Genética e Estatística. Viçosa: UFV, 1997. 442p.
- Cruz, C. D.; Regazzi, A. J. Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético. Viçosa: UFV. Imprensa Universitária, 1994. 390p.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos Rio de Janeiro, RJ. Manual de métodos de análise do solo. Brasília, SPI, 1997. 212p.
- FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO Statistical Database, 2004. Disponível em: <http://www.fao.org>. Acesso em: maio de 2006.
- Ferreira, M. A.J. F.; Queiroz, M. A.; Braz, L. T.; Vencovsky, R. Correlações genotípicas, fenotípicas e de ambiente entre dez caracteres de melancia e suas implicações para o melhoramento. *Horticultura Brasileira*, v. 21, n.3, p.438-442, 2003.
- Lima, L. L., Nunes, G. H. S.; Bezerra Neto, F. Coeficientes de variação de algumas características do meloeiro: uma proposta de classificação. *Horticultura Brasileira*, v. 22, n.1, p.14-17, 2004.
- Romão, R. L. Northeast Brazil: A secondary center of diversity for watermelon (*Citrullus lanatus*). *Genetic Resources and Crop Evolution*, v.47, n.2, p.207-213. 1995.
- Silva, J. R.; Nunes, G. H. S.; Santos Junior, J. J.; Menezes, J.B. Avaliação de genótipos de melancia. *Horticultura Brasileira*, 2000. Suplemento.
- Singh, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence. *Indian Journal of Genetic and Plant Breeding*, v.41, p.2, p.237-245, 1981.