

MELHORAMENTO DE MELANCIA PARA DIFERENTES PADRÕES DE FRUTOS E TEOR DE AÇUCAR

Manoel Abilio de Queiroz, PhD.
Pesquisador da Embrapa Semi-Árido
Caixa Postal 23, CEP 56300-000 - Petrolina, PE.

Flávio de França Souza
Mestrando de Botânica na UFRPE
Caixa Postal 23, CEP 56300-000 - Petrolina, PE.

1. Introdução

A cultura da melancia (*Citrullus lanatus*) apresenta grande importância econômica e social, sendo cultivada tanto em condições de chuva como em áreas irrigadas, em diversos Estados do Brasil, particularmente, no semi-árido brasileiro. Nos Estados do Piauí, Maranhão, Pernambuco e Bahia existem pontos de maior concentração de cultivo, onde um razoável número de agricultores se dedicam ao cultivo em condições de chuva. Em tais pontos a cultura é plantada em alguns consórcios, predominando o cultivo praticamente solteiro, quando as forças de mercado são mais fortes, como ocorre no distrito de Massaroca, em Juazeiro-BA. As sementes para o plantio são retiradas do próprio cultivo e normalmente não se usam agroquímicos, tendo-se formado ao longo do tempo muitas populações locais que apresentam grande variação na cor e formato dos frutos, inclusive cor de polpa e teor de açúcar, principais atributos de qualidade para os frutos de melancia (Ramos & Queiroz, 1992; Queiróz, 1993).

Estima-se que a área cultivada com melancias provenientes da agricultura de sequeiro no Estado do Piauí, chegue a cerca de 10 mil hectares e que podem ser vistas nos mercados e feiras livres em vários municípios.

No semi-árido, em condições irrigadas, inicialmente, a cultivar "Charleston Gray" foi utilizada, especialmente no Vale do São Francisco e, posteriormente, substituída pela cultivar "Crimson Sweet" em virtude da menor suscetibilidade desta à podridão estilar. As áreas cultivadas, são em geral, pequenas, porém, em áreas irrigadas dos Estados do Piauí, Bahia e Minas Gerais se encontram áreas expressivas. O pólo Petrolina/Juazeiro tem uma longa tradição no cultivo da melancia irrigada, tendo-se iniciado o cultivo no perímetro irrigado de Bebedouro, no final da década de 1960, com a cultivar "Charleston Gray". No ano de 1997, o volume de melancia comercializado no Mercado do Produtor de Juazeiro chegou a 159.394 toneladas. Supondo-se uma produtividade média de melancia de 15 t/ha, isto equívale uma área irrigada de cerca de 10 mil hectares.

A cultivar "Crimson Sweet" tem boas características de fruto, porém, é suscetível ao oídio (*Sphaeroteca fuliginea*), à micoserela (*Didymella bryoniae*), aos vírus PRSV-w e WMV-2, além de apresentar frutos grandes (acima de 6 kg, podendo em algumas situações chegar a mais de 12 kg), os quais começam a sofrer restrições dos consumidores e apresenta plantas improdutivas com bastante frequência.

Em particular, frutos menores e a ausência de sementes nos frutos deverão ter aumento de preferência dos consumidores, como já ocorre em outros países como a Espanha, grande fornecedor de frutos de melancia para a comunidade Européia e Estados Unidos, embora neste último ainda sejam comercializados frutos grandes, mas sem sementes. Tem-se observado uma tendência dos consumidores brasileiros a preferirem frutos menores, decorrentes do menor número de pessoas na família.

Por outro lado a liberação de genótipos em forma de cultivares de polinização aberta sofre limitações no que tange ao processo gerencial de produção de sementes, pois, não permitem alavancar um relacionamento moderno entre a pesquisa do setor público e o setor privado, uma vez que não incentiva este a investir na criação de um negócio. Dessa forma, a criação de híbridos, com toda a tecnologia de obtenção e avaliação de linhagens, torna-se necessária. Contudo, para que se possa obter híbridos torna-se necessário a obtenção de linhagens, bem como, o estudo do modo de ação gênica. Neste contexto, Ferreira (1996) estudando os cruzamentos entre seis parentais contrastantes encontrou efeitos gênicos aditivos para peso médio de frutos e teor de sólidos solúveis o que corroborou os estudos de Sachan & Nath (1976) e Brar & Sukhija (1977), enquanto Brar & Sidhu (1977), Sidhu *et al.* (1977) encontraram efeitos aditivos somente para peso de frutos. Efeitos gênicos não-aditivos para teor de sólidos solúveis foram encontrados por Sidhu *et al.* (1977) e Sharma & Choudhury (1988b). A divergência entre os resultados é devido a diferenças no germoplasma estudado, interação

Choudhury (1988b). A divergência entre os resultados é devido a diferenças no germoplasma estudado, interação genótipo-ambiente e, possivelmente, a diferenças nas metodologias e precisão experimentais empregadas.

Diante do exposto se iniciou um trabalho de obtenção e seleção de linhagens endogâmicas de melancia para condições irrigadas do semi-árido brasileiro. Entretanto, para se iniciar um trabalho de seleção o ponto de partida é a disponibilidade de germoplasma com variabilidade suficiente para as características de peso de fruto e teor de sólidos solúveis.

2. Material e Métodos

Trinta linhagens de melancia com diferentes graus de autofecundação, provenientes de acessos do Banco de Germoplasma de Cucurbitáceas para o Nordeste brasileiro (Queiroz *et al.*, 1996), procedentes de diferentes localidades (Tabela 1) e que apresentaram teor elevado de açúcar e com diferentes padrões de frutos foram plantadas na Estação Experimental de Bebedouro, em Petrolina-PE, entre novembro de 1997 e fevereiro de 1998. Estas linhagens foram obtidas por autofecundação a partir de trinta linhagens parentais, selecionadas de três diferentes experimentos, também conduzidos na mesma Estação Experimental, durante o ano de 1997, sendo um de multiplicação e avaliação preliminar de acessos de melancia e dois outros de seleção de linhagens de melancia para diferentes padrões de frutos.

Cada linhagem foi representada por vinte e quatro plantas dispostas em fileira única, no espaçamento de três metros entre fileiras e um metro entre plantas. Foram feitas autofecundações em todas as plantas de modo a se obter pelo menos um fruto de polinização controlada por cada planta, a fim de continuar o processo de seleção das linhagens.

O solo da área era um latossolo que foi irrigado por sulcos de infiltração, sendo os tratos culturais referentes às quantidades e aplicação de água e fertilizantes bem como o controle de doenças, pragas e ervas invasoras foram aqueles normalmente aplicados à cultura da melancia na Estação Experimental.

Por ocasião da colheita, os frutos provenientes de autofecundação foram avaliados quanto ao peso e ao teor de sólidos solúveis totais e comparadas com os mesmos caracteres, nas linhagens parentais, a fim de se observar o desempenho das linhagens parentais e da geração seguinte no tocante aos dois caracteres estudados.

3. Resultados e Discussão

Foram obtidas 404 linhagens, sendo que as populações parentais 1 e 2 não produziram linhagens uma vez que as plantas autofecundadas não apresentaram pegamento de frutos. As demais populações parentais produziram de três a vinte e duas linhagens (Tabela 2).

Observa-se que treze parentais apresentaram progênies com segregação transgressiva no que tange ao teor de açúcar (Tabela 2). No caso do teor de açúcar o limite superior do teor de açúcar dos indivíduos da população descendente foi muito pequeno (0,2 °brix) para algumas populações de progênies provenientes dos parentais 4, 5, 8 e 28. Outro grupo de progênies não alcançou os valores de teor de açúcar dos parentais.

Tabela 1 - Origem das populações parentais das linhagens de melancia.

População	Origem	População	Origem
01	Camamu-BA	16	Pastos Bons-MA
02	Petrolina-PE	17	Nova Iorque-MA
03	Itapecuru-MA	18	São Luís-MA
04	Camamu-BA	19	São Luís-MA
05	São João dos Patos-MA	20	Camamu-BA
06	Itapecuru-MA	21	Paraibano-MA
07	São João dos Patos-MA	22	Paraibano-MA
08	Itapecuru-MA	23	São Luís-MA
09	São Luís-MA	24	São Luís-MA
10	Pastos Bons-MA	25	Paraibano-MA
11	Paraibano-MA	26	Paraibano-MA
12	Camamu-BA	27	Altos-PI
13	Paraibano-MA	28	São Luís-MA
14	São Luís-MA	29	Pastos Bons-MA
15	São Luís-MA	30	Camamu-BA

(7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 21, 22, 26, 27, 29 e 30). Finalmente, um terceiro grupo apresentou progênies com teor de açúcar bem superior aos parentais (um ou mais grau °brix) como as progênies resultantes dos parentais 3, 12, 18, 19, 23. De um modo geral, as progênies apresentaram uma grande variabilidade no teor de sólidos solúveis totais, mostrando que as autofecundações deverão continuar. Contudo, as progênies dos parentais 3 e 30 estão com um bom teor de açúcar, embora estejam segregando para peso de frutos. Entretanto, a seleção para obtenção de linhagens com elevado teor de açúcar deverá ser bem efetiva, pois Vashistha *et al.* (1983) encontraram alta herdabilidade para o caráter teor de sólidos solúveis totais, embora Abd El-Hafez *et al.* (1985) terem encontrado valores para a herdabilidade de sólidos solúveis totais bem mais baixos e com forte influência do ambiente.

Fato semelhante se observou quanto ao tamanho dos frutos (Tabela 2), onde dezoito progênies foram superiores aos respectivos parentais quanto ao peso de frutos. Em alguns casos houve uma pequena aumento ou até decréscimo do peso dos frutos da progênie em relação aos parentais (3, 6, 8, 9, 13, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30). Entretanto, os parentais 4 e 12 mostraram o maior acréscimo do tamanho de frutos nas progênies resultantes, mostrando que tem grande variabilidade quanto a este caráter. Abd El-Hafez (1983) e Sharma & Choudhury (1988a) encontraram diferentes tipos de ação gênica controlando este caráter, dependendo do tipo de cruzamento considerado. Abd El-Hafez (1983) também encontrou efeito materno para peso de fruto, observando que os híbridos entre parentais de frutos grandes como parental feminino e de frutos pequenos como parentais masculinos tiveram uma tendência a apresentarem frutos grandes, em 45% dos cruzamentos estudados. Noutro estudo Kale & Seshadri (1988) encontraram efeitos significativos para capacidade geral de combinação de peso de fruto ou herdabilidade de 68% (Vashistha *et al.*, 1983), nos cruzamentos estudados, fatos estes verificado nos estudos recentes de Ferreira (1996).

Algumas progênies apresentaram limite superior de peso de frutos ao redor de seis quilos ou menos (5, 6, 7, 8, 9, 13 e 17). Porém, quando se considera o limite inferior do peso de frutos das progênies verifica-se que quase todas as progênies apresentam frutos bem pequenos, alguns deles abaixo de dois quilos, mesmo provenientes de parentais de frutos relativamente grandes (acima de oito quilos). Tais frutos, poderão ser decorrentes de característica genética ou de frutos de final de período produtivo e, portanto, apresentando baixo teor de açúcar e neste caso não sendo desejáveis. Ferreira (1996) estudou a correlação entre peso de fruto e teor de sólidos solúveis totais, em cruzamentos envolvendo parentais selecionados e não selecionados, tendo encontrado uma correlação genotípica de 0,87, significativa ao nível de 1% de probabilidade, implicando que alto teor de açúcar só poderá ser obtido com frutos grandes. Contudo, verifica-se que algumas progênies (Tabela 2) tem frutos pequenos e teor de açúcar de nove °brix ou mais, demonstrando que poderão ser fontes de linhagens para frutos pequenos. Destacaram-se as progênies dos parentais 4, 12, 15, 19, 20, 23 e 27. Tais populações parentais estão em grau elevado de homozigose para o caráter teor de sólidos solúveis, pois, a frequência de linhagens com teor de açúcar nove ou acima representa, neste conjunto, de 50 a 90% das progênies obtidas (Tabela 2). Tais informações mostram que a obtenção de linhagens com tamanho pequeno de frutos e alto teor de sólidos solúveis totais é possível, embora o progresso de seleção seja dependente do germoplasma utilizado, pois as linhagens estudadas



totais é possível, embora o progresso de seleção seja dependente do germoplasma utilizado, pois as linhagens estudadas neste experimento são provenientes de acessos coletados em diferentes Estados, sendo cinco da Bahia, uma do Piauí, uma de Pernambuco e vinte e três do Maranhão. As sete linhagens com alto teor de sólidos solúveis e frutos pequenos (4, 12, 15, 19, 20, 23 e 27 – Tabela 2) foram encontradas no germoplasma coletado em diferentes pontos do Nordeste brasileiro, sendo três do Maranhão, três da Bahia e uma do Piauí (Tabela 1). A seleção de linhagens com frutos grandes e alto teor de sólidos solúveis poderá ser feita a partir de autofecundação das linhagens 4, 12, 16, 18, 23 e, principalmente, 30 (Tabela 2). Entretanto, tanto para a obtenção de linhagens com frutos pequenos ou grandes com elevado teor de sólidos solúveis é necessário algumas gerações de autofecundação para que se consiga a homozigose desejável para a obtenção de híbridos uniformes.

Finalmente, os resultados obtidos indicam que as coletas de germoplasma deverão continuar, pois genótipos promissores poderão ser encontrados nas áreas de cultivo de melancia na agricultura tradicional (Queiroz, 1993; Romão, 1995) dispersa em muitos pontos da região.

Tabela 2. Características de frutos de melancia de parentais e respectivas progênes. de autofecundação. Petrolina, PE. 1997.

Popu- la- ção	Parentais		Progênes			
	TSS ¹ (°brix)	Peso (kg)	Número	Amplitude		Frequência com °brix 9 ou mais
				TSS (°brix)	Peso (kg)	
01	10,0	1,7	-	-	-	-
02	10,8	2,5	-	-	-	-
03	6,0	2,7	13	5,0 - 7,4	2,1 - 2,9	0
04	10,0	3,7	15	9,0 - 10,2	3,3 - 12,8	14
05	9,2	4,1	3	6,2 - 9,4	4,4 - 6,1	1
06	8,0	4,3	15	6,0 - 8,4	2,2 - 4,4	0
07	9,5	4,3	5	4,4 - 9,4	3,3 - 5,0	1
08	8,0	4,7	14	6,4 - 8,2	1,3 - 3,3	0
09	9,2	4,7	18	7,0 - 8,5	2,6 - 5,6	0
10	8,6	5,1	15	7,2 - 8,0	1,4 - 7,7	0
11	10,0	5,4	15	7,2 - 9,4	3,0 - 7,7	1
12	9,2	5,5	15	8,5 - 11,0	4,6 - 12,1	13
13	9,4	6,0	10	5,5 - 8,8	3,6 - 6,5	0
14	10,0	6,3	14	7,0 - 10,0	2,4 - 8,2	1
15	10,0	6,6	22	8,0 - 10,0	3,8 - 8,0	14
16	10,0	7,0	19	7,0 - 9,8	2,9 - 10,7	5
17	8,8	7,2	21	6,8 - 8,0	2,7 - 6,2	0
18	9,0	7,4	18	7,0 - 10,0	1,8 - 10,7	5
19	9,0	7,6	19	7,8 - 11,0	2,4 - 8,5	10
20	9,8	8,0	16	8,2 - 10,5	3,4 - 8,1	14
21	9,0	8,0	6	6,4 - 8,6	4,5 - 7,3	0
22	8,5	8,2	8	8,0 - 8,4	5,3 - 8,0	0
23	8,2	8,2	19	8,0 - 10,5	2,7 - 10,4	13
24	8,8	8,4	16	6,5 - 9,0	3,2 - 7,8	1
25	8,4	8,7	13	6,5 - 8,8	2,9 - 6,6	0
26	8,8	8,7	19	6,8 - 8,4	1,8 - 8,2	0
27	10,0	9,0	18	7,0 - 9,8	3,9 - 9,8	9
28	9,0	9,4	13	7,0 - 9,2	1,1 - 6,6	1
29	9,0	10,9	19	7,2 - 8,2	4,2 - 8,1	0
30	11,8	18,1	6	9,2 - 10,9	8,7 - 16,2	6

¹ TSS - teor de sólidos solúveis

4. Conclusões



As populações de linhagens de melancia obtidas apresentam variabilidade genética para teor de açúcar e peso de fruto, porém, ainda estão com bastante heterozigose, especialmente para peso de fruto, necessitando continuar o processo de autofecundação para fixar diferentes padrões de peso de frutos com elevado teor de açúcar. As coletas de germoplasma de melancia deverão continuar porque existe a possibilidade de se encontrar germoplasma promissor.

5. Bibliografia

- ABD EL-HAFEZ, A. A. Types of dominance of fruit characteristics in various F1 hybrids in watermelon, *Citrullus lanatus* Thunb. **Acta Agronomica Academiae Scientiarum Hungaricae**, Cairo, v. 32, n. 1-2, p. 107-114, 1983.
- ABD EL-HAFEZ, A. A.; GAAFER, A. K.; ALLAM, A. M. M. Inheritance of flesh colour, seed coat cracks and total soluble solids in watermelon and their genetic relations. II. quantitative characters and the association between various characters. **Acta Agronomica Academiae Scientiarum Hungaricae**, Cairo, v. 34, n. 1-2, p. 84-89, 1985.
- BRAR, J.S., SIDHU, A.S. Heterosis and combining ability of earliness and quality characters in watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Mansf.) Part II. **J. Res. Punjab Agric. Univ.**, Ludhiana, v. 14, n. 3, p. 272-8, 1977. In: **Plant Breed. Abstr.**, Oxon, v.49, n. 7, p. 527, 1979. (Abstract 6472).
- BRAR, J. S., SUKHIJA, B. S. Line x tester analysis for combining ability in watermelon (*Citrullus lanatus* Thunb. Mansf.). **Indian J. Hortic.**, Bangalore, n. 34, p. 410-414, 1977.
- KALE, P. B.; SESHADRI, V. S. Studies on combining ability in watermelon (*Citrullus lanatus* (Matsumura) Nakai). **Punjabrao Krish Vidyapeeth Research Journal**, Akola, v. 12, n. 1, p. 45-48, 1988.
- FERREIRA, M. A. J. da F. Análise dialélica em melancia *Citrullus lanatus* (Thunb.) Mansf. Jaboticabal, 1996. 83p. Dissertação de Mestrado.
- QUEIRÓZ, M.A. de. Potencial de germoplasma de cucurbitáceas no Nordeste brasileiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 11, n. 1, p. 7-9, 1993.
- QUEIRÓZ, M. A. de; ROMÃO, R. L.; DIAS, R. de C. S.; ASSIS, J. G. de A.; BORGES, R. M. E.; FERREIRA, M. A. J. da F.; RAMOS, S. R. R.; COSTA, M. S. V.; MOURA, M. da C. C. L. Watermelon germplasm bank for the Northeast of Brazil. an integrated approach. In: EUCARPIA MEETING ON CUCURBIT GENETICS AND BREEDING, 6, 1996, Málaga, Spain. **Cucurbits towards 2000: proceedings**. Málaga: European Association for Research on Plant Breeding/Estación Experimental "La Mayora", CSIC, 1996, p.97-103.
- RAMOS, S.R.R., QUEIRÓZ, M.A de. Coleta de germoplasma de *Citrullus lanatus*, *Cucumis sp.* e *Lagenaria siceraria* em duas regiões do Nordeste Brasileiro. In: ENCONTRO DE GENÉTICA DO NORDESTE, 8., São Luís; MA. **Resumos...** São Luís: SBG (Regionais do NE)/UFMA/UEMA, 1992, p. 65.
- ROMÃO, R L. Dinâmica evolutiva e variabilidade de populações de melancia *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai em três regiões do Nordeste brasileiro. Piracicaba: USP - ESALQ, 1995. 75 p. Dissertação de Mestrado.
- SACHAN, S. C. P., NATH, P. Combining ability of quantitative characters in 10 x 10 diallel crosses of watermelon (*Citrullus lanatus* Thunb. Mansf.). **Egypt J. Genetic. Cytol.**, Giza, n. 5, p. 65-79, 1976.
- SHARMA, R. R., CHOUDHURY, B. Studies on some quantitative characters in watermelon (*Citrullus lanatus* Thunb. Mansf.). I. Inheritance of earliness and fruit weight. **Indian J. Hortic.**, Bangalore, v. 45, n. 1-2, p. 79-84, 1988a.
- SHARMA, R. R., CHOUDHURY, B. Studies on some quantitative characters in watermelon (*Citrullus lanatus* Thunb. Mansf.). II. Inheritance of total soluble solids and rind thickness. **Indian J. Hortic.**, Bangalore, v. 45, n. 3-4, p. 283-287, 1988b.
- SIDHU, A.S., BRAR, J.S, GILL, S.P.S. Mode of inheritance and gene action for yield and its components in watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Mansf.). **J. Res. Punjab Agric. Univ.**, Ludhiana, v. 14, n. 4, p. 419-22, 1977. In: **Plant Breed. Abstr.**, Oxon, v.49, n. 9, p. 699, 1979. (Abstract 8499).
- VASHISTHA, R. N.; PARTAP, P. S.; PANDITA, M. L. Studies on variability and heritability in watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb) Mansf.). **Haryana Agricultural University Journal of Research**, Hissar, v. 13, n. 2, p. 319-324, 1983.

