

OBTENÇÃO DE HÍBRIDOS DE TOMATE DO SEGMENTO ITALIANO E CARACTERIZAÇÃO DOS PARENTAIS

MANUELA S. ROQUEJANI¹; ARLETE M.T. DE MELO²; PAULO C.T. DE MELO³;
FRANCISCO A. PASSOS⁴

Nº 0700018

Resumo

Os objetivos do trabalho foram obter híbridos simples e triplos entre linhagens homozigóticas de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) dos segmentos italiano e saladete e caracterizar agrônomicamente e morfológicamente os genitores. Conduziu-se o experimento em Campinas, SP, de setembro de 2006 a fevereiro de 2007. O delineamento experimental foi em blocos completos ao acaso, com onze tratamentos, seis repetições e quatro plantas por parcela no espaçamento de 1,0 m entre linhas e 0,50 m entre plantas. Os cruzamentos foram realizados de acordo com a técnica de cruzamentos manuais controlados. Para a caracterização agrônomicamente e morfológica utilizaram-se descritores apropriados, avaliando-se caracteres da planta e do fruto. Como caracteres do fruto foram avaliados peso médio, comprimento, largura, espessura da parede, formato, número de lóculos, firmeza, fechamento estilar, cicatriz peduncular, cor do ombro e formato da porção apical. Como caracteres da planta foram avaliados número de dias até o florescimento, hábito de crescimento, cobertura foliar, pilosidade do caule, cor da folhagem, tipo de folha e articulação do pedúnculo. Houve grande variabilidade entre os genitores para os diversos caracteres; para a maior parte dos caracteres avaliados, os descritores foram eficientes para caracterizar os genótipos, discriminando-os por meio desses caracteres; o caráter comprimento do fruto não foi um descritor relevante para discriminar cultivares características; houve correlação fenotípica significativa entre peso médio e largura do fruto, peso médio e espessura da parede e largura do fruto e espessura da parede indicando associado entre esses caracteres.

Abstract

The present study aimed to obtain single and 3-way crosses hybrids using as parent Italian and Saladete tomato (*Solanum lycopersicum* L.) homozygous lines, and also to characterize the parent lines at the agronomic and morphologic levels. The trial was carried out in Campinas, SP (Central Experiment Station) from September 2006 to February 2007. The experiment followed a randomized complete block design with six replications containing four

¹ Bolsista CNPq: Graduação em Ciências Biológicas, PUC, Campinas-SP, ✉ ellabela@gmail.com

² Orientador: Pesquisador, CENTRO DE HORTICULTURA/IAC, Campinas-SP

³ Colaborador: Professor, Dep. de Produção Vegetal, ESALQ/USP, Piracicaba-SP

⁴ Colaborador: Pesquisador, CENTRO DE HORTICULTURA/IAC, Campinas-SP

plants per plot spaced 1.0m between rows and 0.5 between plants in the row. The crosses were performed under protected facility following the standard procedures for tomato hybrid seed production. The followed plant and fruits traits have been evaluated using proper descriptors. For fruits were evaluated the traits fruit weight, fruit length and width, thickness of pericarp, predominant shape, number of locules, firmness, shape of pistil scar, size of pedicel scar, should color, blossom end shape and presence of jointless. For plant the traits evaluated number of days from planting to beginning of “flowering”, were growth habit, foliage cover, stem pubescence, foliage color and leaf type. The results revealed great variability among the parent lines for the several characters evaluated. For the majority of the traits evaluated the descriptors adopted in this study were efficient to discriminate the genotypes except for fruit length. Results showed a significative phenotype correlation between weight fruit means and fruit length. Weight fruit means was also correlated with wall thickness and fruit length and wall thickness, indicating association between these traits.

Introdução

O tomate, *Solanum lycopersicum* L. é uma espécie cosmopolita, dicotiledônea, pertencente à ordem Tubiflorae, família Solanaceae e atualmente ao gênero *Solanum*. No Brasil, foi introduzido por imigrantes europeus no final do século XIX. Tornou-se a segunda hortaliça em importância, sendo cultivado na maioria dos estados.

Para a obtenção de híbridos, a escolha dos genitores e o planejamento dos cruzamentos são etapas essenciais para o sucesso de um programa de melhoramento. A divergência genética entre genitores pode ser estabelecida por meio de descritores agro-morfológicos, genealogia, etc. Os descritores de tomate fornecem um parâmetro para a descrição de acessos pertencentes a bancos de germoplasma através de descrição fenotípica de características botânicas e agrônomicas. Essa caracterização permite a avaliação da variabilidade genética dos acessos, permitindo uma maior precisão na escolha dos parentais na obtenção de linhagens e híbridos (IPGRI, 2005).

As vantagens na utilização de híbridos estão fundamentadas na combinação de diferentes caracteres qualitativos e quantitativos como, por exemplo, a reunião de genes de resistência as diferentes doenças e de caracteres importantes, como produção e qualidade do produto final. Em tomateiro, a técnica de cruzamentos controlados para a obtenção de combinações híbridas, embora trabalhosa, é facilmente executada e de alta eficiência nessa espécie. A utilização de híbridos F_1 é motivada pelas vantagens oferecidas aos produtores e consumidores, destacando-se o aumento da produtividade, precocidade, maior uniformidade, melhor padronização e qualidade dos frutos, maior resistência a pragas e

doenças, melhor conservação pós-colheita e gasto reduzido de sementes por unidade de área (MELO et al., 1988; MALUF, 1982).

O trabalho teve como objetivos obter híbridos obter híbridos de tomate do tipo italiano e caracterizar agronomicamente os genitores.

Material e Métodos

Os trabalhos foram realizados no Centro de Horticultura, IAC, em Campinas, SP, no período de setembro de 2006 a fevereiro de 2007. As adubações foram feitas de acordo com a análise do solo. A calagem e a adubação de plantio foram feitas no sulco e a adubação de cobertura foi realizada por meio de fertirrigação semanal.

Para a obtenção dos híbridos, foram utilizados onze genótipos homozigóticos e um híbrido de tomate do BAG do IAC. As hibridações foram realizadas de acordo com a técnica de cruzamentos manuais controlados. A colheita dos frutos e o beneficiamento das sementes foram feitos semanalmente.

Foi adotado o delineamento de blocos completos ao acaso, com doze tratamentos e seis repetições, totalizando 72 parcelas. Cada parcela experimental foi constituída por 4 plantas, totalizando 288 plantas.

Na avaliação morfológica e agrônômica dos genitores foram avaliados os seguintes caracteres da planta e do fruto: peso médio do fruto, comprimento do fruto, largura do fruto, espessura da parede do fruto, formato do fruto, número de lóculos do fruto, firmeza do fruto, fechamento estilar do fruto, cicatriz peduncular do fruto, cor do ombro do fruto, formato da porção apical do fruto, articulação do pedúnculo, uniformidade de maturação do fruto, número de dias até florescimento, hábito de crescimento, cobertura foliar, pilosidade do caule, cor da folhagem e tipo de folha.

Os dados de fruto foram obtidos com base em dez frutos por planta e cada parcela e os dados de planta foram obtidos por meio de avaliação visual das plantas de cada parcela. A caracterização morfológica foi feita de acordo com a recomendação do International Plant Genetic Research Institute (IPGRI, 2005).

A análise estatística foi aplicada aos dados de caracterização dos genitores. Para comparar as variâncias dos dados de peso médio do fruto, comprimento do fruto, largura do fruto e espessura da polpa, foram aplicados o teste F para verificação da significância e o teste de Tukey para contrastar as médias dos tratamentos. Para os demais caracteres do fruto, os dados obtidos foram transformados em porcentagem e para os caracteres da planta, as avaliações foram visuais e os resultados foram apresentados na forma descritiva.

Resultados e Discussão

Os quadrados médios foram significativos, pelo teste F, para todos os caracteres, evidenciando que os genótipos são geneticamente contrastantes. A amplitude de variação dos coeficientes foi pequena (5,41 a 10,41%) mostrando que houve boa precisão experimental.

Os resultados observados para peso médio do fruto mostram diferenças altamente significativas entre os onze genótipos avaliados (Tabela 1). Os tratamentos IAC-7 e IAC-8, com fruto alongado e saladete e pesando 130,40 e 142,85 g, respectivamente, apresentaram os maiores pesos médios, diferindo dos demais tratamentos. Por sua vez, os frutos menos pesados foram os do tratamento 10, com peso médio de 63,54 g, que não diferiu dos tratamentos IAC-1, IAC-2, IAC-4 e IAC-11.

Em relação ao comprimento do fruto, destacaram-se IAC-2 e IAC-11, ambos de fruto alongado, que diferiram dos demais genótipos, exceto IAC-5, IAC-6 e IAC-7, também de fruto alongado. Os frutos mais curtos foram observados no genótipo IAC-1, que não diferiu dos tratamentos IAC-3, IAC-4, IAC-8, IAC-9 e IAC-10. De acordo com o resultados, o caráter comprimento de fruto não é um descritor tão sensível quanto os demais para discriminação dos genótipos. Quanto à largura do fruto, destacou-se a linhagem IAC-8, do tipo saladete, mas que não diferenciou-se de IAC-7, de frutos alongados. Os frutos com menor largura foram os dos genótipos IAC-10 e IAC-11 (Tabela 1).

Para espessura da parede, não houve diferenças entre os tratamentos, com exceção de IAC-2 e IAC-10, cujos frutos mostraram os valores menores para esse caráter (Tabela 1). No grupo dos valores maiores estão IAC-1, IAC-3, IAC-4, IAC-5, IAC-6, IAC-7, IAC-8, IAC-9 e IAC-11. A espessura da polpa é um caráter que está diretamente ligado à qualidade do fruto e à produtividade. Associada com características de peso médio e tamanho de fruto, é um componente importante do rendimento na cultura do tomate, sendo um caráter altamente desejado nos programas de seleção de tomate.

Houve predomínio de frutos com dois e três lóculos, cujo resultado era esperado, visto que a maior parte dos genitores é de fruto alongado. IAC-8, que é do tipo saladete, teve a maior porcentagem de frutos com quatro lóculos. Quanto ao formato do fruto, com exceção de IAC-8, do tipo saladete, que produziu 99,49 % de frutos redondos, os demais caracterizaram-se como genótipos de frutos com formatos cilíndrico curto e cilíndrico longo. Para firmeza do fruto, a maior parte dos genitores produziu frutos firmes ou de firmeza intermediária, com exceção da linhagem IAC-8, cuja maior parte dos frutos caracterizaram-se como sendo moles. Para cicatriz peduncular, IAC-2, com 93,33 %, apresentou a menor cicatriz no local de inserção do pedúnculo, seguido de IAC-10, com 74,34 %.

TABELA 1. Médias do peso médio (PM), comprimento (CF), largura do fruto (LF) e espessura da parede (EP) de onze genótipos de tomate. Campinas, junho de 2007.

Genótipos	PM (g)	CF (cm)	LF (cm)	EP (mm)
IAC-1	76,30 cd	6,08 e	4,82 c	8,08 a
IAC-2	76,96 cd	7,94 a	4,29 de	5,61 b
IAC-3	83,34 bc	6,72 cde	4,80 c	7,32 a
IAC-4	82,17 bcd	6,25 e	4,64 cd	7,24 a
IAC-5	98,73 b	7,37 abc	4,53 cd	7,75 a
IAC-6	100,70 b	7,10 abcd	4,89 c	8,06 a
IAC-7	130,40 a	7,62 ab	5,47 ab	8,03 a
IAC-8	142,85 a	6,46 de	5,93 a	8,03 a
IAC-9	92,48 bc	6,86 bcde	5,01 bc	7,77 a
IAC-10	63,54 d	6,80 bcde	3,95 e	6,09 b
IAC-11	77,83 cd	7,76 a	3,97 e	7,23 a
d.m.s. (5%)	18,92	0,84	0,50	1,00
C.V. (5 %)	10,41	6,22	5,41	7,00

A maior cicatriz peduncular foi observada no genitor IAC-8, com 86,43 % dos frutos nessa condição. Em relação à uniformidade de maturação, mostraram-se mais uniformes os genitores IAC-2, IAC-3 e IAC-10, com valores de 96,25, 93,88 e 92,17 %, respectivamente. Por sua vez, IAC-5 apresentou 95,19 % dos frutos com maturação desuniforme. Quanto à cor do ombro, somente nos genitores IAC-1, IAC-5 e IAC-7 houve predomínio de ombro verde. Com ausência de ombro verde destacaram-se os genótipos IAC-2, IAC-3, IAC-4, IAC-8 e IAC-9. Para o caráter formato da porção apical, somente a linhagem IAC-2 destacou-se como tendo porção apical pontuda, sendo que as demais foram normais. Por sua vez, as linhagens IAC-5 e IAC-6 caracterizaram-se por produzir frutos predominantemente com porção apical funda. Com relação ao fechamento estilar, exceto para o genitor IAC-9, com 83,41 % de fechamento do tipo estrelado, os demais classificaram com fechamento estilar em forma de ponto. Esse resultado é importante porque a menor a cicatriz do fechamento estilar do fruto é um caráter desejado na seleção. O genitor IAC-11 foi o mais precoce, florescendo após 53 dias da semeadura. Em contrapartida, IAC-7 foi o mais tardio, emitindo a primeira flor aos 77 dias após a semeadura.

Nas primeiras pencas, observou-se alta incidência de podridão apical ou fundo preto, devido à deficiência de cálcio. As causas prováveis foram o atraso na realização da calagem e as altas temperaturas que dificultaram a absorção desse nutriente. IAC-9 e IAC-11 foram as linhagens mais sensíveis a essa desordem fisiológica, com 17,30 e 9,45 %, respectivamente. Por sua vez, IAC-10 não teve nenhum fruto com podridão apical.

Houve correlação fenotípica positiva e significativa entre três pares de caracteres, a saber, peso médio e largura do fruto, peso médio do fruto e espessura da parede e entre largura do

fruto e espessura da parede, com valores de 0,843, 0,548 e 0,647, respectivamente. Os resultados mostraram associação positiva entre esses caracteres. Não houve correlação fenotípica entre peso médio e comprimento do fruto (0,168), comprimento e largura do fruto (-0,095) e entre comprimento do fruto e espessura da parede (-0,0134), indicando ausência de associação entre esses caracteres. Para comprimento e largura do fruto, ainda que não significativa, houve correlação negativa, resultado esperado para esses dois caracteres. A não significância para esse par de caracteres e para peso médio e comprimento do fruto foi devida, provavelmente ao fato de vários dos genótipos, embora do tipo alongado, mostraram formato cilíndrico curto. Nas correlações em que o comprimento do fruto participou, os resultados foram não significativos, demonstrando que esse caráter não foi um descritor relevante para calcular correlações.

Em relação às características das plantas, observou-se o seguinte: Hábito de crescimento: os genitores IAC-1, IAC-2, IAC-3, IAC-4, IAC-10 e IAC-11 comportaram-se como determinados e os demais como indeterminados; Cobertura foliar: os genótipos IAC-6 e IAC-7 mostraram-se como intermediária e os demais apresentaram cobertura foliar densa; Pilosidade: todos os genótipos mostraram pilosidade intermediária do caule; Cor da folhagem: IAC-1, IAC-5, IAC-8 e IAC-9 tiveram cor verde-escura, enquanto que os demais a cor foi verde-clara; Tipo da folha: IAC-1 mostrou folhas do tipo padrão; IAC-2, IAC-4 e IAC-11 apresentaram folhas do tipo peruvianum; IAC-3 e IAC-10 tiveram folha do tipo batata; e IAC-5, IAC-6, IAC-7, IAC-8 e IAC-9 produziram folhas do tipo anã; Articulação peduncular: IAC-1, IAC-2, IAC-3, IAC-4 e IAC-10, todos com hábito de crescimento determinado, apresentaram ausência de articulação (*jointless*), enquanto que os demais mostraram articulação do pedúnculo (*joint*). Chamou a atenção o genitor IAC-11, único do tipo determinado com presença de articulação.

Foram obtidos 20 híbridos experimentais, sendo 15 híbridos simples e 5 híbridos triplos. Parte desses 20 híbridos terá seu desempenho avaliado em novo projeto, cuja proposta foi encaminhada ao PIBIC, como continuidade do treinamento da bolsista.

Referências Bibliográficas

- IPGRI - International Plant Genetic Resources Institute. **Descriptors for tomato** (*Lycopersicon* spp), <http://www.ipgri.cgiar.org/system/page.asp?frame=publications/descriptor.htm>, acesso em 2007.
- MALUF, W.R. Melhoramento genético do tomate *Lycopersicon esculentum* Mill. Brasília, EMBRAPA/CNP Hortaliças, 1982. 15p. (mimeografado).
- MELO, P.C.T. Melhoramento genético do tomateiro. ASGROW, Campinas, 1989. 55p. (impresso).
- MELO, P.C.T.; MIRANDA, J.E.C.; COSTA, C.P. Possibilidades e limitações do uso de híbridos F₁ de tomate. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.6, p.4-6, 1988.