

CARACTERIZAÇÃO DA FORMA DO FRUTO EM PIMENTAS ORNAMENTAIS (*Capsicum*, SOLANACEAE)

TATIELI SILVEIRA¹; JULIANA CASTELO BRANCO VILELA², MARENE
MACHADO MARCHI³, CAMILA PEGORARO⁴, VÍVIAN EBELING VIANA⁵, ROSA
LIA BARBIERI⁶

¹Doutoranda Agronomia – Fitomelhoramento da UFPEL / Embrapa – tatielisilveira@hotmail.com

²Bióloga/ Colaboradora da Embrapa Clima Temperado– jcbrancov@gmail.com

³Bolsista DTI / CNPq da Embrapa Clima Temperado – marene.marchi@gmail.com

⁴Professora do PPG em Agronomia – Fitomelhoramento da Universidade Federal de Pelotas –
pegorarocamilanp@gmail.com

⁵Bolsista DTI B / CNPq da Universidade Federal de Pelotas– vih.viana@gmail.com

⁶Orientadora – Pesquisadora da Embrapa Clima Temperado– lia.barbieri@embrapa.br

1. INTRODUÇÃO

As pimentas ornamentais são visadas economicamente pelo elevado valor estético, pela quantidade, pelo formato e pela posição dos frutos. Além disso, elas apresentam coloração variável, como também facilidade de cultivo e por manterem, em vaso por um longo período, seu aspecto ornamental (NEITZKE *et al.* 2016). Ademais, a maioria das pimentas ornamentais produz frutos pungentes (BOSLAND; VOTAVA 2000; NEITZKE *et al.* 2010), os quais também podem ser utilizados na culinária como condimento.

As atividades relacionadas aos recursos genéticos, que envolvam coleta, caracterização, documentação e conservação, assumem fundamental importância para aperfeiçoar o uso imediato desses recursos em programas de melhoramento (BARBIERI *et al.* 2007; PÁDUA *et al.* 2010).

Assim, a caracterização de acessos em bancos de germoplasma inclui análises morfológicas, agronômicas, moleculares e químicas. Para que a caracterização morfológica seja mais eficiente, atualmente existem ferramentas como softwares que auxiliam estas análises (BREWER *et al.* 2006). Para isso, estudos foram inicialmente realizados em frutos de tomate (BREWER *et al.* 2006; RODRIGUEZ *et al.* 2010) e em pimentas (NAEGELE *et al.* 2016) com uso do software *Tomato Analyzer*. Esse programa realiza medidas semiautomáticas, objetivas e quantitativas de caracteres que irão acelerar análises fenotípicas e eliminar a subjetividade.

Desse modo, observa-se que o valor de um recurso genético vegetal conservado é dependente da informação utilizada para promover o seu uso (OLIVEIRA, 2018). Os dados referentes aos acessos são um componente fundamental dos bancos ativos de germoplasma, já que irão resultar numa maior utilidade do germoplasma (RODRIGUES *et al.* 2010). Além de facilitar a escolha de acessos com potencial para o melhoramento, torna mais eficiente a seleção, já que se tem um melhor conhecimento das características individuais do acesso de interesse (VASCONCELOS, 2016; OLIVEIRA, 2018).

Este trabalho foi realizado com o objetivo de proceder à caracterização morfológica de frutos de pimentas ornamentais do Banco Ativo de Germoplasma de *Capsicum* da Embrapa Clima Temperado, com o uso do software *Tomato Analyzer* (versão 3, 2010). Para isso, foi estimada a divergência genética por meio dos descritores observados.

2. METODOLOGIA

Foram avaliados cinco acessos de pimentas ornamentais, P22, P119, P180, P259 e P302, da espécie *Capsicum annuum*, que fazem parte do acervo do Banco Ativo de Germoplasma de *Capsicum* da Embrapa Clima Temperado.

A semeadura foi realizada em outubro de 2017, em bandejas de poliestireno expandido, preenchidas com substrato comercial esterilizado, as quais foram mantidas em casa de vegetação. Quando atingiram em torno de 10 cm de estatura, as mudas foram transplantadas para vasos maiores com substrato. Os vasos com as plantas foram mantidos em casa de vegetação, na Embrapa.

De cada acesso, foram avaliados oito frutos, totalizando 40 frutos, os quais foram cortados longitudinalmente e colocados virados para baixo em posição invertida, em uma impressora HP deskjet 1056 multifuncional- J410a e digitalizadas. Após a digitalização dos frutos, o software *Tomato Analyzer* (TA) v3.0, foi utilizado para avaliar 27 caracteres associados às características internas dos frutos, sendo eles: perímetro, área, largura média, largura máxima, altura média da largura, altura máxima, índice de forma de fruto externo I, índice de forma de fruto externo II, elipsóide (valores menores indicam que a fruta é mais elipsóide), circular (valores menores indicam mais circular), altura do ombro, ângulo proximal micro, macro de ângulo proximal, área de recuo proximal, obovóide, ovóide, V. assimetria, H. assimetria obvóide, H. assimetria ovóide, maior largura, excentricidade, excentricidade proximal, excentricidade distal, índice de forma do fruto interno, índice de área de excentricidade, área de pericarpo, espessura do pericarpo (BREWER *et al.* 2006). Quando o software não conseguia identificar com precisão o contorno de uma forma do fruto ou extremidades proximal ou distal, os pontos eram ajustados manualmente.

Para analisar as variáveis dos dados obtidos pelo software *Tomato Analyzer*, foi utilizado o método de agrupamento de Mahalanobis. A matriz de dissimilaridade foi também empregada para o agrupamento dos acessos pelo método hierárquico UPGMA (*Unweighted Pair Group Mean Average*) (CRUZ; CARNEIRO, 2003). Foi realizada uma análise de agrupamento com o programa estatístico Genes (CRUZ, 2015). A partir da matriz de dissimilaridade, foi construído um dendrograma, com o programa computacional R (R TEAM CORE, 2015).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi possível observar variabilidade genética nos acessos de *Capsicum annuum* a partir da caracterização morfológica de frutos.

Os acessos P22, P119, P180 e P302, quando maduros, apresentaram frutos vermelhos e o acesso P259 frutos amarelos quando maduros (Figura 1), os acessos P119, P180, P302 apresentaram frutos imaturos de coloração violeta, os frutos do acesso P259 apresentaram coloração verde clara e os frutos do acesso P22 coloração branca, quando imaturos.

Os acessos P119, P180 e P259, em estudo com o público consumidor realizado por Neitzke *et al.* (2016), demonstraram ter grande valor ornamental, seja pela arquitetura e aspecto geral da planta, seja pela coloração dos frutos imaturos e maduros, com destaque para a forma e tamanho do fruto.

Por meio da análise das características dos frutos, foi possível agrupar os cinco genótipos de acordo com a dissimilaridade. Desse modo, houve a formação de dois grandes grupos, um com os acessos, P119, P259 e P302 e outro com os acessos, P22 e P180 (Figura 2).

As principais características que contribuíram para a formação destes agrupamentos foram a área do fruto, o índice de área de excentricidade, a forma de fruto obvóide e o índice interno da forma do fruto. Naegele *et al.* (2016)

constataram, após análise no *Tomato Analyzer*, que pimentas com maiores índices internos e de área de placenta, apresentam maior suscetibilidade a antracnose.

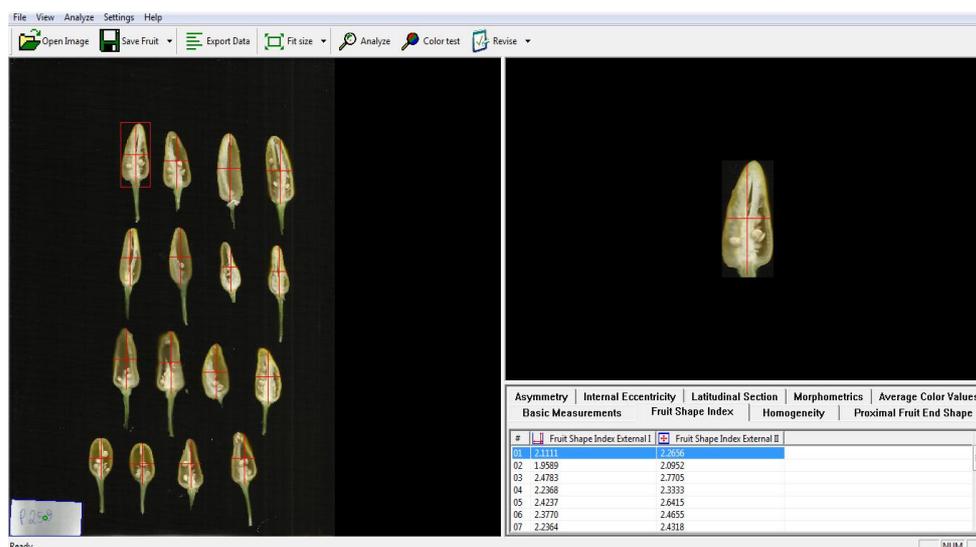


Figura 1 - Acesso P259 (pimenta, *Capsicum annuum*), com frutos amarelos, em análise no software *Tomato Analyzer*.

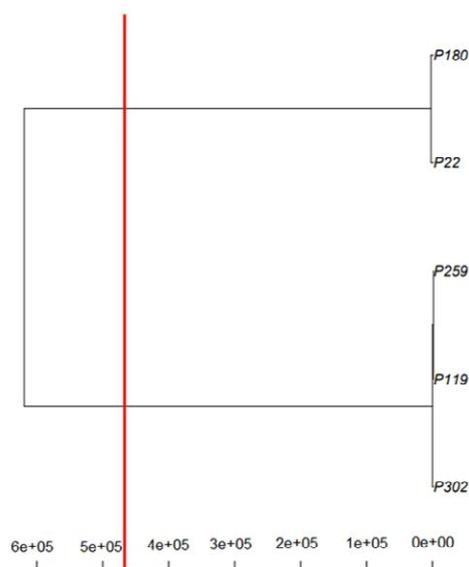


Figura 2: Dendrograma obtido pelo método hierárquico (UPGMA) baseado na distância euclidiana, com base em 27 caracteres de cinco acessos de pimentas (*Capsicum annuum*), analisados pelo software *Tomato Analyzer* v3.0.

Buttow *et al.* (2010) observaram que, quanto menor o tamanho do fruto, maior a quantidade de frutos produzidos por uma planta de pimenta. O comprimento do pedúnculo variou de 1,25cm (P180) a 3,86cm (P259), essa é uma característica ornamental importante, pois os frutos com maior comprimento de pedúnculo se destacam mais em relação às folhas. Neitzke *et al.* (2016) relataram que as pimentas com maior aceitação para cultivo ornamental são aquelas com frutos cuja coloração contrasta com a folhagem.

4. CONCLUSÕES

O software *Tomato Analyzer* é eficiente para caracterizar os acessos de pimentas ornamentais do Banco Ativo de Germoplasma de *Capsicum* da Embrapa Clima Temperado.

A avaliação de caracteres morfológicos de frutos demonstra a existência de variabilidade genética entre os acessos de pimenta, o que pode possibilitar o desenvolvimento de cultivares de pimentas ornamentais de vaso ou para uso em jardins.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBIERI, R.L.; HEIDEN, G.; NEITZKE, R.S.; CHOER, E.; LEITE, D.L.; GARRASTAZÚ, M. C. *Capsicum* gene bank of southern Brazil. **Acta Horticulture**, n. 745, p. 319-322, 2007.

BREWER, M.T.; LANG, L.; FUJIMURA, K.; DUJMOVIC, N.; GRAY, S.; VAN DER KNAAP, E. Development of a controlled vocabulary and software application to analyze fruit shape variation in tomato and other plant species. **Plant Physiology**, n. 141, p. 15–25, 2006.

BOSLAND, P.W.; VOLTOVA, E.J. **Peppers: vegetable and spice capsicums**. Wallingford: CABI Publishing, 2000. 204p.

CRUZ, C.D.; CARNEIRO, P.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: Editora UFV. 2003.

CRUZ, C.D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**, n.35, p.271-276, 2015.

NAEGELE, R.P.; MITCHELL, J.; HAUSBECK, M.K. 2016. Genetic Diversity, Population Structure, and Heritability of Fruit Traits in *Capsicum annum*. **Plos One** 11: e0156969. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0156969>.

NEITZKE, R. S.; BARBIERI, R. L.; RODRIGUES, W.F.; CORREA, I.V.; CARVALHO, F.I.F. Dissimilaridade genética entre acessos de pimenta com potencial ornamental. **Horticultura Brasileira**, n. 28, p.47-53, 2010.

NEITZKE, R. S.; FISCHER, S. Z.; VASCONCELOS, C.S.; BARBIERI, R.L.; TREPTOW, R.O. Pimentas ornamentais: aceitação e preferências do público consumidor. **Horticultura Brasileira**, n. 34, p.102-109, 2016.

OLIVEIRA, A.C.D. **Manual: Acesso ao patrimônio genético brasileiro e ao conhecimento tradicional associado**. ABIFINA. 2018.

PÁDUA, J.G.; VASCONCELOS, R.M.; SILVA, F.A. Manual de curadores de germoplasma – Vegetal: Legislação relacionada com o acesso a recursos genéticos. Embrapa **Recursos Genéticos e Biotecnologia**, n. 308, p. 1-17. 2010.

R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2015. **R: a language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Website <http://www.r-project.org/>. 13 jul. 2018.

RODRIGUES, R.; BENTO, C.S.; SILVA, M.G.M.; SUDRÉ, C.P. Atividades de caracterização e avaliação em bancos de germoplasma. In: PEREIRA, T.N.S. **Germoplasma: Conservação, Manejo e Uso no Melhoramento de Plantas**. Viçosa: Arca, p. 115-140, 2010.

VASCONCELOS, R.M. **Marcos regulatórios aplicáveis às atividades de pesquisa e desenvolvimento**. Brasília: Embrapa. 2016.