

## Novos híbridos de tomateiro com potenciais para uso agrícola

Natalia Silva Assunção<sup>1</sup>, Maria Elisa de Sena Fernandes<sup>1\*</sup>, Flávia Maria Alves<sup>2</sup>, Flávio Lemes Fernandes<sup>1</sup>, Carlos Eduardo Magalhães dos Santos<sup>2</sup>, Derly José Henriques da Silva<sup>2</sup>

### Resumo

O tomateiro é uma das hortaliças mais consumidas no mundo e possui elevada diversidade genética. Diante disso, objetivou-se selecionar novos híbridos não comerciais de tomateiro com potenciais para uso agrícola. Para tanto, utilizou-se híbridos de tomateiro no delineamento em blocos casualizados com seis repetições e espaçamento de 1,15 m entre linhas e 0,60 m entre plantas. Semanalmente, avaliou-se o número de folhas, altura de planta, comprimento da ráquis, número e comprimento do entre nó. Na colheita foi determinado a cor, peso, defeito, formato, comprimento e largura dos frutos, número de lóculos, espessura da casca, acidez e o °Brix dos híbridos. Os dados foram submetidos à análise de variância e suas médias comparadas pelo teste de Tukey a  $p < 0,05$ . Detectou-se diferença significativa entre todas as características avaliadas. Para o número de folhas, os híbridos que apresentaram maiores valores foram BGH 674 x PI 127826 e o BGH 2064 x PI 127826 com  $9,00 \pm 0,00$  e  $8,55 \pm 0,17$  folhas, respectivamente. Houve diferenças nas características produtivas da planta, dentre estas, o maior peso dos frutos foi verificado no híbrido BGH 2214 x BGH 674 com 125 gramas/fruto. Conclui-se que o híbrido BGH 2214 x BGH 674 apresentou características potenciais para uso agrícola.

**Palavras-chave:** *Solanum lycopersicum*; banco de germoplasma; cruzamentos.

## New tomato hybrids with potential for agricultural use

### Abstract

The tomato is one of the most consumed vegetables in the world and has high genetic diversity. The objective of this study was to select new non-commercial tomato hybrids with potential for agricultural use. Tomato hybrids were studied in a randomized block design with six repetitions in rows spaced 1,15 m apart with 0,60 m between plants. The number of leaves, plant height, rachi length, number and length between nodes were evaluated each season. The color, weight, shape, fruit length and width, number of loci, skin thickness, acidity and °Brix were determined for the harvested hybrids. Data were subjected to analysis of variance and the averages compared by the Tukey test at  $p < 0,05$ . Significant differences were detected among all evaluated characteristics. For number of leaves, the hybrids that presented the highest values were BGH 674 x PI 127826 and BGH 2064 x PI 127826 with  $9,00 \pm 0,00$  and  $8,55 \pm 0,17$  leaves. There were differences in the productive characteristics of the plants, with the hybrid BGH 2214 x BGH 674 having highest observed fruit weight at 125 grams/fruit. We concluded that the hybrid BGH 2214 x BGH 674 presented applicable characteristics for agricultural use.

**Keywords:** *Solanum lycopersicum*; germplasm bank; crossings.

### Introdução

O tomateiro (*Solanum lycopersicum* Mill.) é uma das hortaliças mais consumidas no mundo, com efeito, possui importância social e econômica (Scibisz *et al.*, 2011; Schwarz *et al.*, 2013; Tan *et al.*, 2015). No Brasil, os estados de Goiás, São Paulo e Minas Gerais são os

maiores produtores (Ronchi *et al.*, 2010), cuja área total de produção foi de 38.736 hectares (Cepea, 2015).

Para ampliar a produção e garantir rentabilidade a esta cultura, torna-se necessário investimentos em ge-

<sup>1</sup>Universidade Federal de Viçosa, Campus Rio Paranaíba, Rodovia MG-230 Km 07, CEP 38810-000, Rio Paranaíba, MG.

<sup>2</sup>Universidade Federal de Viçosa, Campus Viçosa, Avenida PH. Rolfs, CEP 36570-900, Viçosa, MG.

\*Autora para contato: [maria.sena@ufv.br](mailto:maria.sena@ufv.br)

nética, desenvolver cultivares mais produtivas e de maior qualidade do que nas espécies já cultivadas (Rubenstein et al., 2002; Iglesias et al., 2015). Contudo, é preciso selecionar genes favoráveis tanto para características vegetativas, como físicas (firmeza), visuais (forma e cor), organolépticas e nutricionais, como elevados teores de sólidos solúveis totais (°Brix) e acidez titulável (Flores et al., 2009; Shirahige et al., 2010). O °Brix representa a fração de açúcares e ácidos presentes nos frutos, e por isso é um ótimo indicador de qualidade (Shirahige et al., 2010). Já a acidez titulável refere-se à porcentagem de ácido cítrico, importante por influenciar de forma direta no sabor do fruto (Feltrin et al., 2002). Tais características são influenciadas pela adubação, irrigação, temperatura e principalmente pela genética do cultivar (Nascimento et al., 2013). Para alcançar tal propósito é necessária a busca da base genética de espécies presentes nos bancos de germoplasma (Matteddi et al., 2011).

Diante disso, o Banco de Germoplasma de Hortaliças da Universidade Federal de Viçosa (BGH-UFV) contém fontes para a ampliar a base genética, por apresentarem acessos com diversas características, quando comparado com um determinado genótipo considerado padrão comercial (Silva et al., 2008; Marim et al., 2009;

Guimarães et al., 2010; Souza Sobrinho et al., 2010). Portanto, o cruzamento destes acessos à procura de híbridos via banco de germoplasma podem apresentar uma estratégia inovadora para obtenção de plantas de tomate com características desejáveis. Assim, o objetivo foi selecionar novos híbridos de tomateiro com características agrônômicas desejáveis do BGH-UFV.

## Material e métodos

O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal de Viçosa, *Campus* Rio Paranaíba, em Rio Paranaíba (MG) (19°12'36,52''S e 46°07'58,06''N). Híbridos foram obtidos de um dialelo parcial dos acessos do BGH-UFV (Tabela 1), sendo as sementes adicionadas em células de bandejas de poliestireno com substrato comercial Plantmax HF® até o transplante, que foi realizado após 34 dias da semeadura. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com seis repetições, com as plantas espaçadas de 1,1 m entre linhas e 0,60 m entre plantas. Foi adotado o tutoramento vertical com fitilho, uma haste por planta e poda apical a partir de duas folhas acima do sexto rácimo (Silva; Vale, 2007).

Tabela 1 – Esquema de um dialelo resultante do cruzamento entre três genitores do grupo I e três genitores do grupo II

Grupo I	Grupo II		
	PI 134417	BGH 674	PI 127826
BGH 985	Y <sub>11</sub>	Y <sub>12</sub>	Y <sub>13</sub>
BGH 2064	Y <sub>21</sub>	Y <sub>22</sub>	Y <sub>23</sub>
BGH 2214	Y <sub>31</sub>	Y <sub>32</sub>	Y <sub>33</sub>

Semanalmente, avaliou-se o número de folhas (NF), altura de plantas (AP) em cm, comprimento da ráquis (CR) em cm, número (NE) e comprimento do entre nó (CE). A AP, CR e CE foram medidos com auxílio de trena. Na colheita foram determinados cor, peso, defeito, formato, comprimento e largura dos frutos, número de lóculos, espessura da casca (Ceagesp, 2013). O peso dos frutos em gramas foi medido com balança analítica (Balmak Economic Line Next, ELC-15). Já o comprimento e largura dos frutos foram mensurados com auxílio de um paquímetro digital em mm (Max Tools).

Para avaliar a qualidade do fruto em relação à acidez e °Brix, mediu-se o pH e sólidos solúveis totais, respectivamente. Para tanto, a polpa foi retirada e triturada com auxílio de liquidificador (Arno, 350 W) por 1 min, e as sementes separadas com o uso de uma peneira (Peneira em Aço Inox de 230 mm). Em seguida, mediu-se o pH com auxílio de um pHmetro digital (MS Tecnopon Instrumentos mPA-210P) e o °Brix com refratômetro digital portátil PAL-1 (Brix 0,0 a 53,0% - Atago).

O número de folhas, altura da planta, comprimento da ráquis, número de entre nó, comprimento do

entre nó, peso, defeito, comprimento, largura e formato do fruto, número de lóculos, cor, espessura da casca, acidez e °Brix foram submetidos aos testes de Cochran e de Lilliefors para verificação se obedeciam às pressuposições de homogeneidade de variância e normalidade dos erros, respectivamente. Posteriormente, os dados foram submetidos à análise de variância e suas médias comparadas pelo teste de Tukey a  $p < 0,05$ .

## Resultados e discussão

Detectou-se diferenças significativas entre os híbridos para o número de folhas ( $F_{(8,40)} = 31,58$ ;  $p < 0,0001$ ), altura de planta ( $F_{(8,40)} = 83,21$ ;  $p < 0,0001$ ), comprimento da ráquis ( $F_{(8,40)} = 134,68$ ;  $p < 0,0001$ ), número do entre nó ( $F_{(8,40)} = 36,12$ ;  $p < 0,0001$ ), comprimento do entre nó ( $F_{(8,40)} = 46,08$ ;  $p > 0,0001$ ), peso do fruto ( $F_{(8,40)} = 47,60$ ;  $p < 0,0001$ ), defeito no fruto ( $F_{(8,40)} = 4,61$ ;  $p < 0,0001$ ), comprimento do fruto ( $F_{(8,40)} = 134,68$ ;  $p < 0,0001$ ), largura do fruto ( $F_{(8,40)} = 198,31$ ;  $p < 0,0001$ ), número de lóculos ( $F_{(8,40)} = 30,69$ ;  $p < 0,0001$ ), cor ( $F_{(8,40)} = 9,01$ ;  $p < 0,0001$ ), espessura da casca ( $F_{(8,40)} = 112,00$ ;  $p < 0,0001$ ), °Brix ( $F_{(8,40)} = 3540,62$ ;  $p < 0,0001$ ) e acidez ( $F_{(8,40)} = 68,17$ ;  $p < 0,0001$ ). Não foi verificada diferença significativa

apenas para a característica de formato dos frutos ( $F_{(8,40)}=2,12$ ;  $p>0,05$ ). A variabilidade encontrada deve-se principalmente a diferença entre os acessos genitores que foram utilizados no cruzamento, e torna-se importante para adequação dos híbridos a diferentes objetivos. Segundo Marim *et al.*, 2009, a maioria dos acessos de tomateiro divergiram-se tanto para características do fruto e vegetativas (Marim *et al.*, 2009). Essa variabilidade demonstrada é condição essencial para o melhoramento genético.

Os híbridos BGH 674 x PI 127826 e BGH 2064 x PI 127826 apresentaram maior número de folhas, com  $9,00\pm 0,00$  e  $8,55\pm 0,17$ , respectivamente (Tabela 2). O BGH 2214 x PI 134417 apresentou maior altura (131 cm) e o BGH 2214 x BGH 674 maior comprimento da ráquis. Já o BGH 674 x PI 127826 apresentou as menores medidas, que foram aproximadamente 4 e 2 cm, respectivamente (Tabela 2). Com isso, plantas mais compactas, ou seja, que apresentam menor comprimento do entre nó, é uma meta a ser almejada para o melhoramento genético do tomate industrial, uma vez que são mais adequadas a colheita mecanizada facilitando tal prática (Melo; Vilela, 2005).

Além das características vegetativas da planta, verificaram-se diferenças nas características produtivas da planta. Dentre estas características, o maior peso dos frutos foi verificado no híbrido BGH 2214 x BGH 674 com aproximadamente 125 gramas/fruto. Além disso, verificaram-se diferenças entre os híbridos quanto à presença de defeitos, e com isso o BGH 985 x BGH 674 apresentou menor incidência de defeitos. Para as características de comprimento, largura, número de lóculos e espessura da casca, o híbrido BGH 2214 x BGH 674 exibiu medidas de 51, 60, 5 e 6 cm, respectivamente (Tabela 3). O número de lóculos apresenta efeito direto sobre o peso médio dos frutos (Rodrigues *et al.*, 2010), o que também foi verificado por Barrero e Tanksley (2004).

Assim, para a característica de peso médio dos frutos, é possível obter maiores valores utilizando a característica número de lóculos (Rodrigues *et al.*, 2010).

O híbrido proveniente do cruzamento entre BGH 2214 x PI134417 apresentou o maior valor de °Brix, enquanto os menores valores foram detectados nos híbridos provenientes do cruzamento entre BGH 2214 x BGH 674 e BGH 2064 x BGH 674 (Tabela 4). Verificou-se que os valores apresentados nos híbridos provenientes do cruzamento entre BGH 2064 x BGH 674 e BGH 2214 x BGH 674 foram valores próximos ao ideal para o tomate, uma vez que este valor deve ser entre 4,4 e 4,7 °Brix (Filgueira, 2008). Vale ressaltar que no caso do uso do tomate como matéria-prima para processamento industrial a porcentagem de sólidos solúveis tem influência

positiva no rendimento, ou seja, quanto maior o teor de sólidos solúveis, maior é o rendimento e menor o gasto de energia no processo de concentração da polpa (Shirahige *et al.*, 2010). Já para o consumo *in natura*, o teor de 3,0 °Brix é considerado ideal para frutos de alta qualidade, desde que haja equilíbrio com a acidez titulável (Kader *et al.*, 1978).

Para a característica de acidez, o híbrido proveniente do cruzamento entre os acessos BGH 2214 x BGH 674 e BGH 985 x PI 127826 apresentou maior valor de acidez quando comparado com os demais. Segundo Filgueira (2008), estes híbridos selecionados apresentaram valores mais próximos do valor ideal que é em torno de 6,0 a 6,5. Já Mattedi *et al.* (2011), ao avaliarem tal característica em acessos do BGH-UFV e cultivares comerciais também observaram valores entre 3,87 e 5,09. A acidez é um parâmetro essencial por medir a quantidade de ácidos orgânicos presentes na polpa dos frutos, que por sua vez está relacionada com a adstringência e sabor (Nascimento *et al.*, 2013). O balanço ideal entre a acidez e o teor de sólidos solúveis na formação do sabor pode influenciar a aceitação e preferência do consumidor (Nascimento *et al.*, 2013).

O híbrido proveniente do cruzamento entre os acessos BGH 2214 x BGH 674 apresentaram características agrônômicas ideais e também se destacaram quanto às avaliações físico-químicas de teor de sólidos solúveis ou °Brix (4,95) e o valor de acidez (4,17). Rodrigues *et al.* (2010) verificaram que ambas as características anteriores juntamente com índice de precocidade, comprimento da folha, diâmetro do entrenó, devem ser consideradas simultaneamente, para se obter o número adequado número de frutos e assim garantir uma boa produtividade da cultura. Portanto, os híbridos resultantes do cruzamento entre BGH 2214 x BGH 674 exibiram maiores valores de comprimento de ráquis, peso, formato, comprimento, largura, número de lóculos, espessura da casca e acidez dos frutos e °Brix próximo aos valores considerados ideais.

## Conclusão

Assim o híbrido BGH 2214 x BGH 674 apresenta grande potencial para consumo '*in natura*', uma vez que apresenta características desejáveis de comprimento de ráquis, peso, formato, comprimento, largura, número de lóculos, espessura da casca, acidez e °Brix dos frutos.

## Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

Tabela 2 – Média ± erro padrão das características vegetativas relacionadas ao crescimento dos híbridos de tomateiro provenientes de acessos do BGH-UJV

Tratamentos	Características avaliadas <sup>1</sup>					
	Número de Folhas	Altura (cm)	Comprimento da Ráquis (cm)	Número de entre nó	Comprimento do entre nó (cm)	
BGH 674 x PI 127826	9,00 ± 0,00 A	27,35 ± 1,20 E	18,97 ± 0,88B	4,02 ± 0,02 E	2,00 ± 0,19 E	
BGH 2064 x BGH 674	6,86 ± 0,36 BC	92,41 ± 3,16 CD	22,77 ± 1,11B	5,86 ± 0,36 BC	4,15 ± 0,11 D	
BGH 2064 x PI 134417	7,46 ± 0,16 BC	120,03 ± 4,24AB	29,45 ± 0,39D	6,46 ± 0,16 BC	5,12 ± 0,22 AB	
BGH 2214 x BGH 674	5,85 ± 0,22 D	77,71 ± 2,92 D	27,42 ± 1,01A	4,85 ± 0,22 D	3,83 ± 0,19 D	
BGH 985 x BGH 674	6,67 ± 0,24 C	95,63 ± 5,31 C	27,33 ± 0,30C	5,67 ± 0,24 C	4,34 ± 0,10 CD	
BGH 2214 x PI 127826	7,54 ± 0,18 B	118,68 ± 2,48 AB	27,76 ± 0,67DE	6,54 ± 0,18 B	5,21 ± 0,20 AB	
BGH 2214 x PI 134417	7,65 ± 0,20 B	130,69 ± 5,66 A	30,39 ± 0,35D	6,65 ± 0,20 B	5,61 ± 0,18 A	
BGH 985 x PI 127826	6,73 ± 0,29 C	111,76 ± 3,74 B	24,53 ± 0,23C	5,73 ± 0,29 C	4,88 ± 0,06 BC	
BGH 2064 x PI 127826	8,55 ± 0,17 A	118,62 ± 4,57 AB	26,69 ± 0,68E	7,55 ± 0,17 A	4,50 ± 0,12BCD	

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Tukey a p<0,05.

Tabela 3 - Média ± erro padrão das características qualitativas dos frutos de híbridos de tomateiro provenientes de acessos do BGH-UFV

Tratamentos	Características avaliadas <sup>1</sup>							
	Peso	Defeito	Formato	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Número de Lóculos	Cor	Espessura da Casca (mm)
BGH674 X PI 127826	51,40±2,48B	2,52±0,66A	1,09±0,02A	38,14±0,4B	45,03±0,70B	2,65±0,09B	1,28±0,05C	5,09±0,13AB
BGH2064 X BGH674	51,40±2,48B	2,52±0,66A	1,09±0,02A	38,14±0,43B	45,03±0,70B	2,65±0,09B	1,28±0,05C	5,09±0,13AB
BGH2064 X PI134417	5,66±0,60CD	1,13±0,66AB	1,00±0,00A	19,12±0,74D	20,37±0,97D	2,00±0,00B	2,80±0,31AB	2,57±0,11D
BGH2214 X BGH674	124,72±16,65A	1,61±0,21AB	1,25±0,16A	50,79±2,91A	59,10±2,84A	4,57±0,44A	1,34±0,11C	5,50±0,18A
BGH985 X BGH674	28,67±1,93BC	0,86±0,50B	1,04±0,03A	32,65±0,85C	35,96±1,05C	2,07±0,02B	1,38±0,07C	4,15±0,14C
BGH2214 X PI127826	3,54±0,29CD	0,93±0,37B	1,00±0,00A	16,80±0,48DE	18,49±0,58D	2,00±0,0B	3,03±0,37A	2,68±0,17D
BGH2214 X PI134417	5,90±0,32CD	1,12±0,03AB	1,00±0,00A	19,72±0,46D	20,64±0,42D	2,03±0,02B	0,92±0,24C	2,80±0,07D
BGH985 X PI 127826	25,62±0,77BCD	0,47±0,08B	1,01±0,01A	32,79±0,32C	34,59±0,32C	2,05±0,01B	1,41±0,07BC	4,78±0,06B
BGH2064 X PI127826	1,84±0,22D	0,90±0,17B	1,00±0,00A	13,03±0,36E	13,29±0,40E	1,96±0,04B	3,33±0,67A	2,36±0,08D

<sup>1</sup>As médias seguidas pela mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Tukey a p<0,05.

Tabela 4 – Valores (média ± erro padrão) de sólidos solúveis totais (°Brix) e acidez de híbridos provenientes de acessos do BGH-UFV

Tratamentos	°Brix <sup>1</sup>	Acidez <sup>1</sup>
BGH 2064 X BGH 674	4,97 ± 0,02 D	4,08 ± 0,04 A
BGH 2064 X PI 134417	8,00 ± 0,00 D	3,97 ± 0,00 B
BGH 2214 X BGH 674	4,95 ± 0,03 D	4,17 ± 0,01 A
BGH 985 X BGH 674	6,50 ± 0,00 C	3,90 ± 0,00 B
BGH 2214 X PI 127826	8,00 ± 0,00 B	3,95 ± 0,00 B
BGH 2214 PI 134417	8,18 ± 0,05 A	3,91 ± 0,01 B
BGH 985 X PI 127826	5,33 ± 0,02 C	4,15 ± 0,00 A
BGH 2064 X PI 127826	6,50 ± 0,00 C	3,91 ± 0,00 B

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Tukey a p<0,05.

## Referências

- Barrero, L. S.; Tanksley, S. D. 2004. Evaluating the genetic basis of multiple-locule fruit in a broad cross section of tomato cultivars. *Theoretical and Applied Genetics* 109: 669-679. Doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s00122-004-1676-y>.
- Ceagesp. 2013. Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo: Normas de Classificação. Disponível em: <<http://www.ceagesp.gov.br/>>.
- Cepea. 2015. Centro de estudos avançados em economia aplicada: anuário 2014-2015. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/141/full.pdf>>.
- Feltrin, D. M.; Lourenção, A. L.; Furlan, P. R.; Carvalho, C. R. L. 2002. Efeito de fontes de potássio na infestação de *Bemisia tabaci* biótipo B e nas características de frutos de tomateiro sob ambiente protegido. *Bragantia* 61: 49-57. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0006-87052002000100008>.
- Filgueira, F. A. R. 2008. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. ed. Viçosa: UFV.
- Flores, K.; Sánchez, M. T.; Pérez-Marín, D.; Guerrero, J. E.; Garrido-Varo, A. 2009. Feasibility in NIRS instruments for predicting internal quality in intact tomato. *Journal Food Engineering* 91: 311-318. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2008.09.013>.
- Guimarães, L. M. S.; Titon, M.; Lau, D.; Rosse, L. N.; Oliveira, L. S. S.; Rosado, C. C.G.; Christo, G. G. O.; Alfenas, A.C. 2010. *Eucalyptus pellita* as a source of resistance to rust, ceratocystis wilt and leaf blight. *Crop Breeding and Applied Biotechnology* 10: 124-131.
- Iglesias, M. J.; López, J. G.; Luján, J. F. C.; Ortiz, F. L.; Díaz, M.; Toresano, F.; Camacho F. 2015. Differential response to environmental and nutritional factors of high-quality tomato varieties. *Food Chemistry* 176: 278-287. Doi: [10.1016/j.foodchem.2014.12.043](http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.12.043).
- Kader, A. A.; Morris, L.L.; Stevens, A.; Albright-Holton, M. 1978. Composition and flavor quality of fresh market tomatoes as influenced by some postharvest handling procedures. *Journal of American Society for Horticultural Science* 103: 6-13.
- Marim, B. G.; Silva, D. J. H.; Carneiro, P. C. S.; Miranda, G. V.; Mattedi, A. P.; Caliman, F. R. B. 2009. Variabilidade genética e importância relativa de caracteres em acessos de germoplasma de tomateiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 44: 1283-1290.
- Mattedi, A. P.; Guimarães, M. A.; Silva, D. J. H.; Caliman, F. R. B.; Marim, B. G. 2011. Qualidade dos frutos de genótipos de tomateiro do Banco de Germoplasma de Hortaliças da Universidade Federal de Viçosa. *Revista Ceres* 58: 525-530. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-737X2011000400018>.
- Melo, P. C. T.; Vilela, N. J. 2005. Desafios e perspectivas para a cadeia brasileira do tomate para processamento industrial. *Horticultura Brasileira* 23: 154-157.
- Nascimento, A. R.; Soares Júnior, M. S.; Caliari, M.; Fernandes, P. M.; Rodrigues, J. P. M.; Carvalho, W. T. 2013. Qualidade de tomates de mesa cultivados em sistema orgânico e convencional no estado de Goiás. *Horticultura Brasileira* 31: 628-635. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362013000400020>.
- Rodrigues, G. B.; Marim, B. G.; Silva, D. J. H.; Mattedi, A. P.; Almeida, V. S. 2010. Análise de trilha de componentes de produção primários e secundários em tomateiro do grupo Salada. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 45: 155-162. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2010000200006>.
- Ronchi, C. P.; Serrano, L. A. L.; Silva, A. A.; Guimarães, O. R. 2010. Manejo de plantas daninhas na cultura do tomateiro. *Planta daninha* 28: 215-228.
- Rubenstein, K. D.; Smale, M.; Widrechner, M. P. 2006. The Demand for Crop Genetic Resources: International Use of the US National Plant Germplasm System. *Crop Science* 6: 1021-1031. Doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0305-750X\(02\)00055-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0305-750X(02)00055-4).
- Schwarz, K.; Resende, J. T. V.; Preczenhak, A. P.; Paula, J. T.; Faria, M. V.; Dias, D. M. 2013. Desempenho agrônomico e qualidade físico-química de híbridos de tomateiro em cultivo rasteiro. *Horticultura Brasileira* 31: 410-418.
- Scibisz, I.; Reich, M.; Bureau, S.; Gouble, B.; Causse, M.; Bertrand, D.; Renard, C. M. G. C. 2011. Mid-infrared spectroscopy as a tool for rapid determination of internal quality parameters in tomato. *Food Chemistry* 125: 1390-1397.

Shirahige, F. H.; Melo, A. M. T.; Purqueiro, L. F. V.; Carvalho, C. R. L.; Melo, P. C. T. 2010. Produtividade e qualidade de tomates Santa Cruz e Italiano em função do raleio de frutos. Horticultura Brasileira 28: 292-298. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362010000300009>.

Silva, D. J.; Vale, F. X. R. 2007. Tomate: tecnologia de produção. Viçosa: Suprema, 2007.

Silva, R. R.; Gomes, L. A. A.; Monteiro, A. B.; Maluf, W. R.; Carvalho Filho, J. L. S.; Massaroto, J. A. 2008. Linhagens de alface-crespa para o verão resistentes ao *Meloidogyne javanica* e ao vírus mosaico-da-alface. Pesquisa Agropecuária Brasileira 43: 1349-1356. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2008001000013>.

Souza Sobrinho, F.; Auad, A. M.; Lédo, F. J. S. 2010. Genetic variability in *Brachiaria ruziziensis* for resistance to spittlebugs. Crop Breeding and Applied Biotechnology 10: 83-88.

Tan, J.; Kerr, W. L. 2015. Rheological properties and microstructure of tomato puree subject to continuous high pressure homogenization. Journal of Food Engineering 166: 45-54. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2015.05.025>.