

## Divergência genética e subcoleção representativa de populações da traça-do-tomateiro

Gisele Rodrigues Moreira<sup>(1)</sup>, Derly José Henriques da Silva<sup>(2)</sup>, Marcelo Coutinho Picanço<sup>(3)</sup>, Luiz Alexandre Peternelli<sup>(4)</sup> e Fabiano Ricardo Brunele Caliman<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Universidade Federal de Viçosa (UFV), Dep. de Genética e Melhoramento, Avenida P.H. Rofs, s/nº, CEP 36571-000 Viçosa, MG. E-mail: grmoreira@hotmail.com <sup>(2)</sup>UFV, Dep. de Fitotecnia. E-mail: derly@ufv.br, frcaliman@yahoo.com.br <sup>(3)</sup>UFV, Dep. de Biologia Animal. E-mail: picanco@ufv.br <sup>(4)</sup>UFV, Dep. de Informática. E-mail: ptrnelli@dpi.ufv.br

Resumo – O objetivo deste trabalho foi estudar a divergência genética e propor uma subcoleção representativa da traça-do-tomateiro, *Tuta absoluta* (TDT). O experimento foi conduzido com quatro populações do inseto procedentes de Uberlândia, MG, Viçosa, MG, Camocim de São Félix, PE, e Santa Teresa, ES, e cinco acessos de tomateiro, ‘Santa Clara’, ‘Moneymaker’, TOM-601, PI 126445 (*Lycopersicon hirsutum* f. *typicum*) e PI 134417 (*L. hirsutum* f. *glabratum*). Foi realizada análise de agrupamento (método de Tocher, usando a distância de Mahalanobis como medida de dissimilaridade) e verificada a importância relativa dos caracteres da TDT para a divergência genética entre populações por meio do método de Singh. As populações de cada grupo obtido pela análise de agrupamento foram combinadas e, para cada caráter, foi realizado o teste t de Student para uma média. Existe variabilidade genética entre populações da TDT provenientes de diferentes localidades do Brasil, quando estão infestando *Lycopersicon* spp. A mortalidade larval teve maior contribuição para a divergência genética entre as populações, com exceção de PI 134417, cujo caráter de maior contribuição foi o número de pupas fêmeas. Propõe-se uma subcoleção da TDT tomando-se por base a combinação das populações de Santa Teresa e Uberlândia.

Termos para indexação: *Tuta absoluta*, *Lycopersicon*, variabilidade genética, recursos genéticos.

### Genetic divergence and representative tomato pinworm populations subcollection

Abstract – This work aimed to study the genetic diversity and to propose a representative tomato pinworm, *Tuta absoluta* (TDT), subcollection. Populations of insect originally from Uberlândia, MG, Viçosa (MG), Camocim de São Félix, PE, and Santa Teresa, ES, Brazil, and five tomato accessions, ‘Santa Clara’, ‘Moneymaker’, TOM-601, PI 126445 (*Lycopersicon hirsutum* f. *typicum*) and PI 134417 (*L. hirsutum* f. *glabratum*) were used. Grouping analysis (Tocher method, using the Mahalanobis distance as dissimilarity measurement) was performed and the relative importance of TDT characters to the genetic divergence among populations was evaluated by Singh method. The pinworm populations of each group obtained by grouping analysis were combined, and for each character, Student t test for one mean was performed. There is genetic variability among TDT populations collected from different regions of Brasil, when infested on *Lycopersicon* spp. The larval mortality contributed most to divergence among TDT populations, except for PI 134417, which had the number of female pupae as the characteristic of the highest contribution. A subcollection is proposed from combination of the Santa Teresa and Uberlândia populations.

Index terms: *Tuta absoluta*, *Lycopersicon*, genetic variability, genetic resources.

### Introdução

A traça-do-tomateiro, *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae), é considerada uma das principais pragas da cultura do tomateiro. Ela causa danos às gemas, brotos terminais, flores, inserção dos ramos e frutos e, especialmente às folhas, caracterizados por galerias produzidas pelas larvas ao se alimentarem do tecido do mesofilo foliar (Souza & Reis, 1992).

A principal medida de controle da traça é o uso de inseticidas. Entretanto, como a praga pode ocorrer em qualquer fase de desenvolvimento da cultura, o uso frequente e, muitas vezes, indiscriminado desses produtos tem acarretado, além do aumento no custo de produção, a presença de altos níveis de resíduos tóxicos, desequilíbrio ecológico, eliminação das populações de inimigos naturais e o aparecimento de populações de pragas resistentes aos inseticidas (Guedes et al., 1994).

Este último fato foi confirmado por Siqueira et al. (2000a, 2000b, 2001) que encontraram diferenças quanto à suscetibilidade a diversos inseticidas, em populações da traça-do-tomateiro provenientes de diversas localidades do Brasil. Suinaga (2002), utilizando marcadores AFLPs, observou variabilidade genética entre oito populações da traça oriundas de diversas localidades do Brasil.

Isto tem levado pesquisadores a procurarem por métodos alternativos de controle da praga. Uma alternativa tem sido a utilização de fatores de resistência presentes em espécies silvestres de *Lycopersicon*, visando a incorporação destes no tomateiro cultivado (Rahimi & Carter, 1993; Hartman & St. Clair, 1998; Labory et al., 1999).

No Brasil, estão em desenvolvimento programas de melhoramento que buscam a resistência varietal à traça-do-tomateiro tomando-se por base germoplasma silvestre com fatores de resistência, destacando-se os acessos PI 134417 (*Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum*) e PI 126445 (*L. hirsutum* f. *typicum*) que apresentam, respectivamente, as metilcetonas trideca-2-ona (2-TD) e undeca-2-ona (2-UD), e sesquiterpeno-zingibereno nos tricomas glandulares tipo VI das folhas, os quais promovem efeitos negativos na biologia e comportamento da praga (Rahimi & Carter, 1993; Giustolin & Vendramim, 1996; Maluf et al., 1997; Leite et al., 1999).

Além das espécies citadas, a cultivar Moneymaker e a linhagem TOM-601, obtidas a partir de cruzamentos entre *L. esculentum* e PI 134417, possuem teores de 2-TD nos tricomas glandulares tipo VI das folhas (Chatzivasileiadis et al., 1999; Aragão et al., 2002) e, possivelmente, são menos suscetíveis às pragas que as cultivares de *L. esculentum* atuais. Chatzivasileiadis et al. (1999), avaliando a alimentação de *Tetranychus urticae* nos tomateiros 'Moneymaker' e PI 134417, observaram que, em ambos, a presença da 2-TD foi importante para a resistência ao ácaro. A associação da 2-TD com *T. urticae* também foi constatada por Aragão et al. (2002) em TOM-601, sendo observadas nesta linhagem médias de distâncias percorridas pelos ácaros próximas às percorridas em PI 134417, em razão da repelência exercida associada a altos teores da 2-TD.

Tem-se observado que o desenvolvimento de variedades resistentes à traça-do-tomateiro tem levado em consideração apenas a variabilidade da planta hospedeira. Entretanto, pode haver variabilidade genética quanto à adequação alimentar de populações da praga quando alimentadas com diferentes plantas de *Lycopersicon* spp. (Suinaga, 2002).

Sob este aspecto, uma das maneiras de estudar a variabilidade de determinada espécie é por meio de técnicas multivariadas de agrupamento que são utilizadas para a formação de subamostras da coleção total denominada de coleção nuclear ou subcoleção. Segundo Frankel & Brown (1984), uma coleção nuclear deve representar, com um mínimo de repetitividade, a divergência genética da espécie, podendo ser considerada como uma amostra permanentemente disponível ou ser criada em resposta a uma necessidade específica (Spagnoletti-Zeuli & Qualset, 1993).

Esta técnica pode ser importante no estudo da variabilidade de insetos-pragas, pois, a partir de diversas populações, pode-se propor uma subcoleção representativa da variabilidade da espécie. Desta forma, ao serem testadas fontes de resistência ao ataque desta coleção, pode-se ter maior confiabilidade de que as fontes selecionadas serão resistentes à espécie-praga e não apenas às populações específicas da praga e, conseqüentemente, estas variedades resistentes poderiam ser utilizadas com maior grau de confiabilidade em cruzamentos com espécies cultivadas.

O objetivo deste trabalho foi estudar a divergência genética de quatro populações da traça-do-tomateiro, provenientes de diferentes localidades brasileiras, e propor uma subcoleção representativa.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado nos meses de março e abril de 2001, em casa de vegetação, na Horta de Pesquisa da Universidade Federal de Viçosa, segundo esquema fatorial 4x5, sendo os fatores, respectivamente, populações de *Tuta absoluta* e acessos de *Lycopersicon* spp. As populações do inseto foram provenientes de Uberlândia, MG, Viçosa, MG, Camocim de São Félix, PE e Santa Teresa, ES, e os acessos de tomateiro utilizados foram 'Santa Clara' (padrão de suscetibilidade à traça-do-tomateiro), 'Moneymaker', TOM-601, PI 126445 (*L. hirsutum* f. *typicum*) e PI 134417 (*L. hirsutum* f. *glabratum*).

Os tratamentos foram dispostos no delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. Cada parcela experimental era constituída por um vaso de polietileno com capacidade para quinze litros de substrato, contendo uma planta de tomateiro com 101 dias de idade após multiplicação vegetativa, no início das avaliações.

Na constituição das repetições, folhas com larvas no segundo estágio de desenvolvimento, de cada população da traça-do-tomateiro devidamente identificada, foram coletadas das criações no Laboratório de Manejo Integrado de Pragas do Departamento de Biologia Animal da UFV. A infestação das plantas foi feita depositando-se dez larvas de *T. absoluta* em duas folhas, totalmente expandidas (cinco larvas por folha), do terço superior de cada uma das plantas. A seguir as folhas foram protegidas por sacos de organza de 20x28 cm.

Uma semana após a infestação, iniciaram-se as avaliações dos seguintes caracteres: número de minas grandes (comprimento  $\geq 0,5$  cm), número de minas pequenas (comprimento  $< 0,5$  cm), mortalidade larval em porcentagem e período larval em dias (2º ao 4º estágio de desenvolvimento), as quais foram realizadas duas vezes por semana até a fase de pupa. Após a pupação foram avaliados o sexo, por meio da avaliação da porção terminal do abdome pupal (Coelho & França, 1987), razão sexual (número de pupas fêmeas/número total de pupas) e peso das pupas fêmeas e machos em miligramas.

Os caracteres avaliados foram inicialmente submetidos a análises gráficas dos resíduos, para testar a normalidade e homogeneidade das variâncias, obtidos a partir do seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ijk} = \mu + P_i + G_j + PG_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

em que:  $Y_{ijk}$  é a observação na  $k$ -ésima repetição, avaliada na  $i$ -ésima população de *T. absoluta* e  $j$ -ésimo acesso de tomateiro;  $\mu$  é a média geral;  $P_i$  é o efeito da  $i$ -ésima população de *T. absoluta*;  $E(P_i) = P_i$  e  $E(P_i^2) = P_i^2$ ;  $G_j$  é o efeito do  $j$ -ésimo acesso de tomateiro;  $E(G_j) = G_j$  e  $E(G_j^2) = G_j^2$ ;  $PG_{ij}$  é o efeito da interação da população de *T. absoluta*  $i$  com o acesso de tomateiro  $j$ ;  $E(PG_{ij}) = PG_{ij}$  e  $E(PG_{ij}^2) = PG_{ij}^2$ ;  $\epsilon_{ijk}$  é o erro experimental associado ao valor observado  $Y_{ijk}$  [ $\epsilon_{ijk} \cap NID(0, \sigma^2)$ ].

A confirmação da normalidade foi feita por meio dos testes de Shapiro-Wilk e Kolmogorov-Smirnov ( $P < 0,05$ ), ao passo que na homogeneidade, foi usado o teste de Bartlett ( $P < 0,05$ ). Estas análises foram realizadas com o auxílio do programa estatístico SAS. Os caracteres em que não foram verificadas normalidade e homogeneidade de variância foram submetidos à transformação dos dados para  $\log(x)$  (Steel et al., 1997).

Estudou-se a divergência genética entre as populações de *T. absoluta* por meio de análise multivariada,

sendo utilizado o método de otimização de Tocher, com base na dissimilaridade expressa pela distância generalizada de Mahalanobis (Cruz & Regazzi, 1997). A importância relativa dos caracteres em relação à divergência genética entre populações de *T. absoluta* foi estudada segundo Singh (1981). Estas análises foram realizadas com o auxílio do programa estatístico GENES, versão Windows (Cruz, 2001).

Na formação da subcoleção, os caracteres de *T. absoluta* foram submetidos à análise multivariada, por meio de análise de agrupamento, com a finalidade de estratificar as populações de *T. absoluta*.

A fim de reduzir o número de caracteres utilizados na formação da subcoleção, foi realizado estudo de descarte de caracteres (Garcia, 1998), referentes a cada população de *T. absoluta*, ao infestar acessos de *Lycopersicon* spp. A importância relativa dos caracteres, obtidos pelo método do descarte, em relação à divergência genética entre populações foi estudada segundo Singh (1981).

As populações da traça-do-tomateiro de cada grupo obtido pelo método de otimização de Tocher foram combinadas, de maneira a obter o número de entradas de cada grupo e escolher quais entradas fariam parte da subcoleção. Em cada caráter, em cada combinação, foi realizado o teste  $t$  de Student para uma média (Steel et al., 1997). O valor paramétrico de referência por caráter foi tomado como sendo a média obtida nas quatro populações (coleção total). Este processo visou identificar a combinação de populações da praga que era representativa de todas as populações.

## Resultados e Discussão

A dissimilaridade entre as populações de *T. absoluta* variou com o acesso de tomateiro infestado (Tabela 1). Em 'Santa Clara' e TOM-601, o par de populações de *T. absoluta* de Viçosa e Santa Teresa foi o mais dissimilar. Em 'Moneymaker' e PI 126445, o par mais dissimilar foi o de Uberlândia e Santa Teresa. Em PI 134417, a maior dissimilaridade foi observada entre as populações de Uberlândia e Viçosa.

Em 'Santa Clara' e TOM-601, o agrupamento das populações da traça-do-tomateiro foi similar, reunindo no mesmo grupo as populações de Uberlândia, Viçosa e Santa Teresa e, em outro grupo a população de Camocim de São Félix (Tabela 2). Em 'Moneymaker', a população de Uberlândia ficou em grupo separado das demais.

Em PI 126445 e PI 134417 houve similaridade na formação dos grupos, em que as populações de Camocim de São Félix e Santa Teresa ficaram em grupo distinto das de Uberlândia e Viçosa. Apesar de a linhagem TOM-601 ser promissora fonte de resistência a insetos, por causa da presença da 2-TD nos tricomas foliares tipo VI (Aragão et al., 2002), as populações da traça-do-tomateiro apresentaram comportamento similar nesta linhagem e na cultivar Santa Clara, o que sugere a necessidade de mais estudos no uso dessa linhagem como fonte de resistência a essa praga. A similaridade dos agrupamentos obtidos quando as populações infestavam os acessos PI 126445 e PI 134417 é de grande interesse no melhoramento que busca resistência à traça-do-tomateiro, já que os principais fatores de resistência con-

tidos nesses acessos, respectivamente, sesquiterpeno-zingibereno e metilcetonas, 2-TD e 2-UD, podem, possivelmente, causar efeitos similares sobre as populações da praga.

No germoplasma testado, a mortalidade larval foi a que mais contribuiu para a divergência, exceto em PI 134417, cujo caráter de maior efeito foi número de pupas fêmeas (Tabela 3). A menor contribuição dos caracteres não foi uniforme com a divergência genética entre populações de *T. absoluta*. Em 'Santa Clara', as menores contribuições foram período larval, peso de pupas fêmeas e peso de pupas machos (0,04%, 0,04% e 0,04%). Em 'Moneymaker', o caráter que menos contribuiu foi o logaritmo do número de minas grandes (2,11%). Em TOM-601 os caracteres que menos contribuíram foram logaritmo do número de minas grandes (0,99%) e número de minas pequenas (0,66%). Em PI 126445, a razão sexual e o número de minas pequenas tiveram as menores contribuições (0,49% e 0,87%, respectivamente) e, em PI 134417, as menores contribuições foram dos caracteres logaritmo do número de minas grandes, período larval, razão sexual e peso de pupas machos (0,06%, 0,28%, 0,46% e 0,26%, respectivamente).

Considerando-se as populações da traça simultaneamente nos acessos de *Lycopersicon* spp., o par mais dissimilar foi formado pelas populações de Uberlândia e Santa Teresa, ao passo que o menos dissimilar foi formado pelas populações de Uberlândia e Camocim de São Félix (Tabela 4).

**Tabela 1.** Medidas de dissimilaridade genética entre pares de populações de *Tuta absoluta* infestando cinco acessos de tomateiro, fundamentadas na distância generalizada de Mahalanobis ( $D_{ii}^2$ ) de nove caracteres do inseto<sup>(1)</sup>.

Acessos de tomateiro	Procedência	Populações de <i>T. absoluta</i>		
		Viçosa	Camocim de São Félix	Santa Teresa
'Santa Clara'	Uberlândia	253,09	161,10	5.050,74
	Viçosa		583,99	7.410,85
	Camocim de São Félix			4.854,98
'Moneymaker'	Uberlândia	122,98	43,77	398,41
	Viçosa		69,84	191,21
	Camocim de São Félix			226,35
TOM-601	Uberlândia	79,57	211,04	518,53
	Viçosa		221,49	519,95
	Camocim de São Félix			112,26
PI 126445	Uberlândia	1.890,47	296,61	5.040,38
	Viçosa		1.238,72	770,54
	Camocim de São Félix			3.894,61
PI 134417	Uberlândia	793,47	87,81	429,74
	Viçosa		479,58	240,46
	Camocim de São Félix			346,48

<sup>(1)</sup>O caráter número de minas grandes foi transformado para log (x).

**Tabela 2.** Agrupamento de populações de *Tuta absoluta* infestando cinco acessos de tomateiro, pelo método de Tocher, com base na dissimilaridade expressa pela distância generalizada de Mahalanobis.

Acessos de tomateiro	Grupos	Populações de <i>T. absoluta</i>
'Santa Clara'	I	Viçosa, Santa Teresa e Uberlândia
	II	Camocim de São Félix
'Moneymaker'	I	Viçosa, Camocim de São Félix e Santa Teresa
	II	Uberlândia
TOM-601	I	Uberlândia, Santa Teresa e Viçosa
	II	Camocim de São Félix
PI 126445	I	Camocim de São Félix e Santa Teresa
	II	Uberlândia e Viçosa
PI 134417	I	Uberlândia e Viçosa
	II	Camocim de São Félix e Santa Teresa

**Tabela 3.** Contribuição relativa (%) de nove caracteres de *Tuta absoluta* em relação a divergência entre populações da praga infestando cinco acessos de tomateiro, utilizando-se o método de Singh.

Caracteres de <i>T. absoluta</i> <sup>(1)</sup>	'Santa Clara'	'Moneymaker'	TOM-601	PI 126445	PI 134417
MG	0,68	2,11	0,99	1,11	0,06
MP	0,13	10,48	0,66	0,87	2,61
ML	49,97	20,30	36,46	62,79	44,25
PL	0,04	18,84	1,80	2,31	0,28
NPF	47,27	16,23	9,80	11,32	47,04
NPM	1,41	8,86	35,24	6,22	1,66
RS	0,42	8,02	9,01	0,49	0,46
PPF	0,04	6,11	2,84	13,07	3,38
PPM	0,04	9,05	3,20	1,82	0,26

<sup>(1)</sup>MG, logaritmo do número de minas grandes (comprimento  $\geq 0,5$  cm); MP, número de minas pequenas (comprimento  $< 0,5$  cm); ML, mortalidade larval (%); PL, período larval (2<sup>o</sup> ao 4<sup>o</sup> estágio de desenvolvimento) (dias); NPF, número de pupas fêmeas; NPM, número de pupas machos; RS, razão sexual (número de pupas fêmeas/total de pupas); PPF, peso de pupas fêmeas (mg); PPM, peso de pupas machos (mg).

Pelo método de otimização de Tocher, com base na distância generalizada de Mahalanobis, foram obtidos dois grupos, sendo um deles formado unicamente pela população oriunda de Santa Teresa. Em função desse agrupamento, foram formadas as seguintes combinações: Uberlândia/Santa Teresa, Camocim de São Félix/Santa Teresa, Viçosa/Santa Teresa, Uberlândia/Camocim de São Félix/Santa Teresa, Uberlândia/Viçosa/Santa Teresa e Camocim de São Félix/Viçosa/Santa Teresa.

Na formação da subcoleção, foram considerados apenas quatro caracteres – número de pupas fêmeas, peso de pupas fêmeas, mortalidade larval e período larval – obtidos pelo método do descarte de caracteres (Garcia, 1998), referentes a cada população ao infestar acessos de *Lycopersicon* spp. Os caracteres que mais contribuíram para a divergência genética entre as populações foram período larval (58,82%) e número de pupas fêmeas (29,31%) (Tabela 5).

As combinações de populações da traça-do-tomateiro, exceto a combinação 2/4, não diferiram significativamente das médias da coleção total em relação a todos os caracteres avaliados (Tabela 6). A combinação 2/4 (Viçosa/Santa Teresa) diferiu da população total em relação ao caráter peso de pupas fêmeas, o que fez com que essa combinação não fosse considerada como uma possível subcoleção de *T. absoluta*.

Um dos grandes problemas encontrados em programas de melhoramento de plantas visando resistência às pragas é o número inadequado de insetos para os experimentos (Lara, 1991; Vendramim & Nishikawa, 2001). Deste modo, como tanto as combinações utilizando duas como três das quatro populações da praga foram representativas em relação à coleção total, houve maior interesse em propor uma subcoleção com apenas duas populações da traça-do-tomateiro.

**Tabela 6.** Média e desvio-padrão (DP) para quatro caracteres de seis combinações de populações de *Tuta absoluta*, formadas a partir de quatro populações, e análise mediante teste t, comparando-se estas médias com as da coleção total (1/2/3/4).

Combinações de populações de <i>Tuta absoluta</i> <sup>(1)</sup>	NPF <sup>(2)</sup>			PPF <sup>(2)</sup>			ML <sup>(2)</sup>			PL <sup>(2)</sup>		
	Média	DP	Valor de t	Média	DP	Valor de t	Média	DP	Valor de t	Média	DP	Valor de t
1/4 (n=30)	3,93	2,15	0,34	3,04	1,21	-0,05	43,33	26,04	-0,46	11,62	5,34	1,06
3/4 (n=30)	4,20	2,23	0,98	3,01	1,30	-0,19	43,67	28,10	-0,36	12,20	5,13	1,72
2/4 (n=30)	3,27	2,12	-1,38	2,21*	1,29	-3,58*	49,33	27,66	0,76	12,28	4,86	1,91
1/3/4 (n=45)	4,15	2,07	1,15	3,08	1,19	0,15	42,89	24,55	-0,71	10,90	4,84	0,44
1/2/4 (n=45)	3,53	2,02	-0,89	3,02	1,88	-0,13	46,67	24,49	0,32	10,99	4,66	0,53
2/3/4 (n=45)	3,71	2,12	-0,28	2,99	1,25	-0,33	46,89	25,92	0,36	11,34	4,57	1,11
Coleção total(1/2/3/4)	3,8	2,02		3,05	1,17		45,50	28,82		10,58	4,39	

<sup>(1)</sup>1, Uberlândia (MG); 2, Viçosa (MG); 3, Camocim de São Félix (PE); 4, Santa Teresa (ES). <sup>(2)</sup>NPF, número de pupas fêmeas; PPF, peso de pupas fêmeas (mg); ML, mortalidade larval (%); PL, período larval (2<sup>o</sup> ao 4<sup>o</sup> estágio de desenvolvimento). \*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste t.

Assim, as combinações 1/4 (Uberlândia/Santa Teresa) e 3/4 (Camocim de São Félix/Santa Teresa) foram representativas da coleção total. O par de Uberlândia e Santa Teresa (1/4) foi o mais dissimilar (Tabela 1), indicando que a utilização de população mista destas populações em pesquisas para a seleção de genótipos de tomateiro resistentes à *T. absoluta*, possivelmente acarretaria maior confiabilidade, por representar de modo mais seguro a variabilidade genética contida na espécie-praga.

**Tabela 4.** Medidas de dissimilaridade genética entre pares de populações de *T. absoluta*, simultaneamente em cinco acessos de tomateiro, fundamentadas na distância generalizada de Mahalanobis ( $D_{ii}^2$ ).

População de <i>T. absoluta</i>	Viçosa	Camocim de São Félix	Santa Teresa
Uberlândia	1,71	0,69	4,64
Viçosa		2,28	2,92
Camocim de São Félix			3,27

**Tabela 5.** Contribuição relativa (%) de quatro caracteres de *T. absoluta* em relação a divergência entre quatro populações da praga em relação a cinco acessos de tomateiro, utilizando-se o método de Singh.

Caracteres de <i>T. absoluta</i> <sup>(1)</sup>	Contribuição relativa (%)
ML	8,84
PL	58,82
NPF	29,31
PPF	3,03

<sup>(1)</sup>ML, mortalidade larval (%); PL, período larval (2<sup>o</sup> ao 4<sup>o</sup> estágio de desenvolvimento) (dias); NPF, número de pupas fêmeas; PPF, peso de pupas fêmeas (mg).

### Conclusões

1. Existe variabilidade genética entre populações de *T. absoluta* provenientes de diferentes localidades do Brasil, quando infestam acessos de *Lycopersicon* spp.
2. A mortalidade larval é o caráter que mais contribui para a divergência genética entre as populações do inseto, com exceção de PI 134417, cujo caráter de maior contribuição é o número de pupas fêmeas.
3. Propõe-se subcoleção da traça-do-tomateiro a partir da combinação das populações de Santa Teresa e Uberlândia.
4. Na formação da subcoleção, os caracteres que mais contribuem para a divergência genética entre populações da traça-do-tomateiro são o período larval e o número de pupas fêmeas.

### Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela concessão de bolsa de estudo à primeira autora; à Universidade Federal de Viçosa, pela disponibilização da estrutura física e profissional.

### Referências

- ARAGÃO, C.A.; DANTAS, B.F.; BENITES, F.R.G. Efeito de aleloquímicos em tricomas foliares de tomateiro na repelência a ácaro (*Tetranychus urticae* Koch.) em genótipos com teores contrastantes de 2-tridecanona. *Acta Botanica Brasilica*, v.16, p.83-88, 2002.
- CHATZIVASILEIADIS, E.A.; BOON, J.J.; SABELIS, M.W. Accumulation and turnover of 2-tridecanone in *Tetranychus urticae* and consequences for resistance of wild and cultivated tomatoes. *Experimental and Applied Acarology*, v.23, p.1011-1021, 1999.
- COELHO, M.C.F.; FRANÇA, F.H. Biologia, quetotaxia das larvas e descrição da pupa e adulto da traça-do-tomateiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.22, p.129-135, 1987.
- CRUZ, C.D. **Programa Genes**: aplicativo computacional em genética e estatística: versão Windows. Viçosa: UFV, 2001. 648p.
- CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2.ed. Viçosa: UFV, 1997. 390p.
- FRANKEL, O.H.; BROWN, A.H.D. Plant genetic resources today: a critical appraisal. In: HOLDEN, J.H.W.; WILLIAMS, J.T. (Ed.). **Crop genetic resources: a conservation and evaluation**. Winchester: Allen and Unwin, 1984. p.249-268.
- GARCIA, S.L.R. **Importância de características de crescimento, de qualidade da madeira e da polpa na divergência genética de clones de eucalipto**. 1998. 103p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- GIUSTOLIN, T.A.; VENDRAMIM, J.D. Efeito dos aleloquímicos 2-tridecanona e 2-undecanona na biologia de *Scrobipalpuloides absoluta* (Meyrick). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v.25, p.417-422, 1996.
- GUEDES, R.N.C.; PICANÇO, M.C.; MATIOLI, A.L.; ROCHA, D.M. Efeito de inseticidas e sistemas de condução do tomateiro estaqueado no controle de *Scrobipalpuloides absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v.23, p.321-325, 1994.
- HARTMAN, J.B.; ST. CLAIR, D.A. Variation for insect resistance and horticultural traits in tomato inbred backcross populations derived from *Lycopersicon penellii*. *Crop Science*, v.38, p.1501-1508, 1998.
- LABORY, C.R.G.; SANTA-CECÍLIA, L.V.C.; MALUF, W.R.; CARDOSO, M.G.; BEARZOTTI, E.; SOUZA, J.C. Seleção indireta para teores de 2-tridecanona em tomateiros segregantes e sua relação com a resistência à traça do tomateiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.34, p.723-739, 1999.
- LARA, F.M. **Princípios de resistência de plantas**. São Paulo: Ícone, 1991. 336p.
- LEITE, G.L.D.; PICANÇO, M.; AZEVEDO, A.A.; GONRING, A.H.R. Efeito de tricomas, aleloquímicos e nutrientes na resistência de *Lycopersicon hirsutum* à traça-do-tomateiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.34, p.2059-2064, 1999.
- MALUF, W.R.; BARBOSA, L.V.; SANTA-CECÍLIA, L.V. 2-tridecanone-mediated mechanisms of resistance to the South American tomato pinworm *Scrobipalpuloides absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) in *Lycopersicon* spp. *Euphytica*, v.93, p.189-194, 1997.
- RAHIMI, F.R.; CARTER, C.D. Inheritance of zingiberene in *Lycopersicon*. *Theoretical and Applied Genetics*, v.87, p.593-597, 1993.
- SINGH, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence. *Indian Journal of Genetic and Plant Breeding*, v.41, p.237-245, 1981.
- SIQUEIRA, H.A.A.; GUEDES, R.N.C.; FRAGOSO, D.B.; MAGALHÃES, L.C. Abamectrin resistance and synergism in Brazilian populations of *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). *International Journal of Pest Management*, v.47, p.247-251, 2001.
- SIQUEIRA, H.A.A.; GUEDES, R.N.C.; PICANÇO, M.C. Cartap resistance and synergism in populations of *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). *Journal of Applied Entomology*, v.124, p.233-238, 2000a.
- SIQUEIRA, H.A.A.; GUEDES, R.N.C.; PICANÇO, M.C. Insecticide resistance in populations of *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). *Agricultural and Forest Entomology*, v.2, p.147-153, 2000b.
- SOUZA, J.C.; REIS, P.R. **Traça-do-tomateiro: histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos e controle**. Belo Horizonte: Epamig, 1992. 19p. (Epamig. Boletim técnico, 38).
- SPAGNOLETTI-ZEULI, P.L.; QUALSET, C.O. Evaluation of five strategies for obtaining a core subset from a large genetic resource

collection of durum wheat. **Theoretical and Applied Genetics**, v.87, p.295-304, 1993.

STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H.; DICKEY, D.A. **Principles and procedures of statistics**: a biometrical approach. 3<sup>rd</sup> ed. New York: McGraw-Hill, 1997. 666p.

SUINAGA, F. **Capacidade combinatória e diversidade genética das fontes de resistência de *Lycopersicon* spp. e das populações**

**de *Tuta absoluta***. 2002. 64p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

VENDRAMIM, J.D.; NISHIKAWA, M.A.N. Melhoramento para resistência a insetos. In: NASS, L.L.; VALOIS, A.C.C.; MELO, I.S. de; VALADARES-INGLIS, M.C. (Ed.). **Recursos genéticos e melhoramento**: plantas. Rondonópolis: Fundação MT, 2001. p.737-781.

---

Recebido em 16 de junho de 2003 e aprovado em 9 de fevereiro de 2004