



Ciência Rural

ISSN: 0103-8478

cienciarural@mail.ufsm.br

Universidade Federal de Santa Maria

Brasil

Ola Moreira, Sarah; Rodrigues, Rosana; Araújo, Maria Luíza de; Pombo Sudré, Cláudia; Riva-Souza,  
Elaine Manelli

Desempenho agronômico de linhas endogâmicas recombinadas de pimenta em dois sistemas de  
cultivo

Ciência Rural, vol. 39, núm. 5, agosto, 2009, pp. 1387-1393

Universidade Federal de Santa Maria

Santa Maria, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33113643013>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## Desempenho agronômico de linhas endogâmicas recombinadas de pimenta em dois sistemas de cultivo

Agronomic performance of recombinant chili pepper inbred lines in two cultivation systems

Sarah Ola Moreira<sup>I\*</sup> Rosana Rodrigues<sup>II</sup> Maria Luíza de Araújo<sup>III</sup> Cláudia Pombo Sudré<sup>I</sup>  
Elaine Manelli Riva-Souza<sup>IV</sup>

### RESUMO

As diversidades de clima e de manejo interferem no desenvolvimento e na produtividade vegetal, uma vez que essas características estão diretamente correlacionadas ao genótipo e ao ambiente de cultivo. Neste estudo, o objetivo foi estimar os efeitos do tipo de manejo sob o desempenho agronômico de 12 linhas endogâmicas recombinadas ( $F_1$ ) de pimenta (*Capsicum annuum* L.), originadas do cruzamento entre um acesso de pimentão suscetível à mancha-bacteriana (UENF 1421) e um acesso de pimenta resistente (UENF 1381). Dois experimentos foram conduzidos, sendo um deles em condições de campo, em Campos dos Goytacazes, RJ e o outro em sistema orgânico e cultivo protegido, em Seropédica, RJ. Foram avaliados o número total de frutos (NTF), peso total de frutos (PTF), peso médio dos frutos (PMF), comprimento dos frutos (CF), diâmetro dos frutos (DF), relação comprimento/diâmetro do fruto (CF/DF) e a presença de capsaicina (CAPS). Foram realizadas a análise conjunta e o estudo da decomposição da interação genótipo x ambiente (G x A). Estimaram-se os componentes quadráticos genotípico e da interação G x A, o coeficiente de determinação genotípico e de variação genética e do índice de variação. A interação G x A foi significativa para o número, o peso total e médio de frutos, além do diâmetro do fruto e da relação comprimento/diâmetro. Com exceção do comprimento do fruto, o cultivo protegido e orgânico propiciou melhores médias para todas as características estudadas. Os parâmetros estudados mostraram que as causas de variação foram devidas às diferenças genéticas existentes entre as linhas e que o peso total de frutos foi a característica mais influenciada pelo manejo empregado. Entre as linhas pungentes, no cultivo em campo, a linha 2 mostrou alta capacidade produtiva e, para o cultivo protegido, a linha 8 obteve o maior número de frutos. Entre as não-pungentes, a linha 1 foi superior em ambos os ambientes.

**Palavras-chave:** *Capsicum annuum* L., cultivo convencional, manejo orgânico e protegido, interação genótipo por ambiente, parâmetros genéticos.

### ABSTRACT

Climate and management diversity play an important role in crop production, since these characteristics are related to genotype and cultivation environment. The aim of this study was to evaluate the effects of genotype, environment and genotype-environmental interaction (GE) in 12 recombinant inbred lines of *C. annuum*. These lines were originated from crosses between the following accessions: a sweet pepper cultivar (susceptible to bacterial spot) and a chili pepper (resistant to bacterial spot). Two tests were conducted, the first in a conventional agriculture system, under field conditions and the second in ecological or organic system, under greenhouse conditions. The field experiment was carried out in Campos dos Goytacazes, RJ. The greenhouse experiment was conducted in Seropédica, RJ. Both experiments were performed using a randomized block design with three replications. The measured variables were total fruit number (TFN); total fruit weight (TFW); mean fruit weight (MFN); fruit length (FL); fruit diameter (FD); length/diameter fruit ratio (FL/FD) and capsaicin presence (CAPS). Data obtained for each experimental condition were submitted to variance analysis, joint variance analysis, and partitioning of genotype environment interaction. Genotype and GE quadratic components, genotypic determination coefficient, genetic variation coefficient and variation index were determined. The GE interaction was significant for TFN, TFW, MFN, FD, and FL/FD. Cultivation under greenhouse conditions was responsible for the highest mean performance for every trait studied but FL. Values observed for genetic variation were greater than

<sup>I</sup>Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias(CCTA), Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal (LMGV), Universidade Estadual Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), 28013-602, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil. E-mail sarah.ola@gmail.com.

\*Autor para correspondência.

<sup>II</sup>CCTA, LMGV, UENF, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil.

<sup>III</sup>Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO/EES), Seropédica, RJ, Brasil.

<sup>IV</sup>Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER), Venda Nova do Imigrante, ES, Brasil.

values obtained for environmental variation. For field conditions, the high yield ability observed for line 2 (pungent) is suggestive of a potential to be used as a commercial genotype. For greenhouse conditions, line 8 (pungent), had higher fruit number yield. Line 1 (non-pungent) also seems promising for commercial cultivation under both conditions.

**Key words:** *Capsicum annuum L.*, conventional agriculture system, organic system under greenhouse, environment and the genotype-environmental interaction.

## INTRODUÇÃO

Os frutos de *Capsicum annuum*, representados pelas pimentas e pimentões, possuem elevado valor comercial e estão entre as dez hortaliças mais consumidas no Brasil (CARMO et al., 2001; ROCHA et al., 2006). Assim como para outras hortaliças, o cultivo em ambiente protegido, vem ganhando espaço entre os produtores, devido, principalmente, à relativa facilidade de manejo, quando comparado ao sistema convencional em campo aberto e à melhor produtividade e qualidade dos frutos (CARRIJO et al., 2004; LÚCIO et al., 2004).

Em vista do manejo diferenciado, seja no sistema convencional seja no protegido, o cultivo sustentável demanda cultivares bem adaptadas e que proporcionem o melhor rendimento e elevado padrão de qualidade. Para obter o máximo de benefícios de cada um desses diferentes sistemas de cultivo, o conhecimento da interação genótipo por ambientes ( $G \times A$ ) é fundamental, uma vez que ela se faz presente todas as vezes em que se testam diversas cultivares, em diferentes condições ambientais (GUALBERTO et al., 2002). No entanto, pouca ênfase tem sido dada à avaliação agronômica de cultivares nas diferentes condições de cultivo, visando à recomendação das melhores para determinada tecnologia específica, estudos esses, que atenderiam às necessidades do produtor (PEIXOTO et al., 2001; OLIVEIRA et al., 2002; PEIXOTO et al., 2002).

O objetivo neste trabalho foi estimar o desempenho agronômico de 12 linhas endogâmicas recombinadas de *C. annuum*, originadas do cruzamento entre UENF 1421 e UENF 1381, em sistema convencional e sob cultivo protegido e manejo orgânico, visando à identificação de linhas de pimenta e de pimenta-doce mais adaptadas a cada um destes sistemas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas 12 linhas endogâmicas recombinadas (LRs) de *C. annuum*, referentes à geração  $F_7$  do cruzamento entre o acesso UENF 1421, um

pimentão suscetível à mancha-bacteriana e o acesso UENF 1381, uma pimenta resistente à mancha-bacteriana. O avanço das gerações de  $F_2$  até a  $F_6$  foi feito pelo método *Single Seed Descent* (SSD), quando foi realizada a seleção para resistência à mancha-bacteriana e atributos agronômicos desejáveis por RIVA (2006). Os experimentos foram conduzidos na área de convênio da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO – RIO) com a Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), localizada em Campos dos Goytacazes – RJ, em condições de campo (Ambiente 1) e, na Estação Experimental da PESAGRO – RIO, localizada em Seropédica – RJ, em casa de vegetação sob cultivo orgânico (Ambiente 2). O ambiente 1 está localizado na latitude  $21^{\circ}19'23"S$  e longitude de  $41^{\circ}19'40"W$ , a 13m de altitude. O ambiente 2 localiza-se na latitude  $22^{\circ}44'38"S$  e longitude  $43^{\circ}42'27"W$ , com altitude de 26m. Em ambos os ambientes, as mudas das 12 LRs foram produzidas em bandejas de isopor com substrato comercial e, após o surgimento do terceiro par de folhas definitivas, elas foram transplantadas. Demais tratos culturais como o preparo da área, capinas, desbrotas e tutoramento foram realizados, segundo a recomendação para a cultura.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com três repetições, sendo que a parcela, no Ambiente 1, foi constituída por 12 plantas e, no Ambiente 2, por seis plantas, trabalhando-se com as médias das parcelas. Em cada ambiente, foram avaliadas as seguintes características: número total de frutos (NTF); peso total de frutos (PTF), em gramas; peso médio dos frutos (PMF), em  $g\ fruto^{-1}$ , obtido pela divisão do PTF pelo NTF; comprimento dos frutos (CF), em mm; diâmetro dos frutos (DF), em mm; relação comprimento/diâmetro do fruto (CF/DF), obtido pela divisão do CF pelo DF; presença ou ausência de capsaicina (CAPS), pelo método de DERERA (2000), com adaptações de RIVA (2006). Para determinação da CAPS, foi avaliado um fruto por planta.

Os dados foram submetidos à análise de variância conjunta, em que cada observação fenotípica pode ser descrita pelo modelo estatístico  $Y_{ijk} = \mu + G_i + A_j + GA_{ij} + B/A_{jk} + \epsilon_{ijk}$ . Em que:  $\mu$ : média geral;  $G_i$ : efeito do i-ésimo genótipo;  $A_j$ : efeito do j-ésimo ambiente;  $GA_{ij}$ : efeito da interação do i-ésimo genótipo com o j-ésimo ambiente;  $B/A_{jk}$ : efeito do k-ésimo bloco dentro do j-ésimo ambiente e  $\epsilon_{ijk}$ : erro aleatório. Foram considerados como efeitos fixos o A, o G e a interação G x A e, como efeito aleatório, os blocos e o erro experimental, como sugerido por CRUZ et al. (2004). As médias foram comparadas pelo Teste de Scott & Knott. Foi utilizado o nível de significância de 5% de probabilidade de erro.

Após a análise de variância conjunta, foi realizada a decomposição da interação genótipo por ambiente e foram estimados os componentes de variância associados aos efeitos aleatórios (variância residual -  $\sigma^2_r$ ), os componentes quadráticos, associados aos efeitos fixos (componente quadrático genotípico -  $\hat{\phi}_g$  - e componente quadrático da interação genótipo por ambiente -  $\hat{\phi}_{ga}$ ), além do coeficiente de determinação genotípico ( $H^2$ ), do coeficiente de variação genético ( $CV_g$ ) e do índice de variação ( $CV_g / CV_e$ ), segundo CRUZ et al. (2004). Para a análise dos dados, foi utilizado o Programa Genes (CRUZ, 2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação genótipo x ambiente foi altamente significativa para NTF, PTF, PMF e DF. A relação CF/DF foi significativa em nível de 5% e não houve diferença significativa para CF. O NTF médio foi de 101,19 frutos, com PTF de 1012,24g e PMF de 10,35g fruto<sup>-1</sup>. A relação CF/DF média foi de 3,44 e caracteriza plantas com frutos pequenos, numerosos e com formato que varia entre cônico e alongado ou piramidal. Os coeficientes de variação (CV) variaram entre 8,49% para DF e 20,80% para PTF, valores inferiores aos encontrados por RIVA (2006) que registrou CV geral de

31,03%, para NTF, em famílias  $F_{2,3}$  de pimentão e por SOUSA & MALUF (2003) que registraram um CV de 45,54%, para PTF, em híbridos de pimenta.

Ao estudar o comportamento dos genótipos dentro de cada ambiente (LR/Amb) (Tabela 1), nota-se que as linhas somente não tiveram diferenças significativas no cultivo convencional para NTF e PTF. No cultivo orgânico e protegido, todas as características avaliadas foram diferentes significativamente. Esses dados evidenciaram que há diferenças no comportamento dos genótipos de acordo com o manejo empregado, permitindo a identificação de melhores linhas em cada um dos sistemas de cultivo. Diferenças entre os genótipos estudados, em determinado ambiente, é um fato comum, registrado na literatura por vários autores, como por LÉDO et al. (2000) e FIGUEIREDO et al. (2004) em cultivares de alface, VIEIRA et al. (2003), em linhagens e cultivares de feijão-mungo-verde, e MOURA et al. (2001) em linhagens de pimentão.

Ao estudar a influência do ambiente, em cada genótipo, separadamente (Amb/LR), detectou-se que, para as características NTF, DF e CF/DF, o ambiente influenciou, significativamente, a maioria dos genótipos. Considerando o peso total de frutos, que é a principal característica de produção, esta diferença

Tabela 1 - Decomposição da interação genótipo x ambiente das características número total de frutos (NTF), peso total de frutos (PTF), peso médio de frutos (PMF), comprimento de fruto (CF), diâmetro de fruto (DF) e relação comprimento/diâmetro do fruto (CF/DF) em 12 linhas recombinadas de *C. annuum* L., em dois ambientes de cultivo. Campos dos Goytacazes – RJ, UENF, 2007.

FV	GL	Quadrados médios					
		NTF	PTF	PMF	CF	DF	CF/DF
LR/Amb <sup>a</sup>	22	2596,39*	104560,27*	21,58*	460,60*	32,98*	2,83*
LR/Amb 1	11	826,75 <sup>ns</sup>	19082,12 <sup>ns</sup>	10,02*	389,57*	37,31*	1,23*
LR/Amb 2	11	4366,04*	190038,0*	33,14*	531,62*	28,64*	4,44*
Amb/LR	12	8210,55*	1038103,01*	13,20*	107,30 <sup>ns</sup>	47,83*	1,97*
Amb/LR 1	1	248,97 <sup>ns</sup>	397904,65*	41,03*	1,12 <sup>ns</sup>	46,70*	1,08 <sup>ns</sup>
Amb/LR 2	1	4704,0*	337611,67*	0,11 <sup>ns</sup>	533,55*	28,38*	0,03 <sup>ns</sup>
Amb/LR 3	1	17101,88*	1003137,93*	5,74*	155,25 <sup>ns</sup>	71,28*	1,03 <sup>ns</sup>
Amb/LR 4	1	5272,36*	884743,68*	0,24 <sup>ns</sup>	71,55 <sup>ns</sup>	34,37*	1,97*
Amb/LR 5	1	12475,25*	1312749,73*	1,89 <sup>ns</sup>	111,03 <sup>ns</sup>	1,13 <sup>ns</sup>	0,11 <sup>ns</sup>
Amb/LR 6	1	3961,40*	399983,00*	2,20 <sup>ns</sup>	19,69 <sup>ns</sup>	44,50*	2,76*
Amb/LR 7	1	30,51 <sup>ns</sup>	276731,15*	28,78*	123,94 <sup>ns</sup>	6,32 <sup>ns</sup>	0,94 <sup>ns</sup>
Amb/LR 8	1	14359,98*	1306032,08*	0,11 <sup>ns</sup>	1,87 <sup>ns</sup>	95,20*	1,75*
Amb/LR 9	1	6419,01*	525305,39*	0,83 <sup>ns</sup>	107,61 <sup>ns</sup>	150,50*	0,50 <sup>ns</sup>
Amb/LR 10	1	7773,84*	1491372,44*	9,47*	0,16 <sup>ns</sup>	15,71*	0,83 <sup>ns</sup>
Amb/LR 11	1	7054,14*	3148053,78*	67,54*	157,08 <sup>ns</sup>	0,00 <sup>ns</sup>	0,50 <sup>ns</sup>
Amb/LR 12	1	19125,26*	1373610,81*	0,48 <sup>ns</sup>	4,75 <sup>ns</sup>	79,86*	12,10*
Resíduo	44	310,27	44315,09	1,20	87,78	3,39	0,37

<sup>a</sup> Amb 1 – cultivo em sistema convencional em Campos dos Goytacazes; Amb 2 – cultivo protegido e orgânico em Seropédica; LR – Linhas endogâmicas recombinadas

\* significativos, em nível de 5% de probabilidade de erro, pelo teste F, respectivamente, ns Não-significativo.

foi observada em todas as linhas. No geral, o ambiente ocasionou alterações significativas, nas linhas recombinadas, em 63,89% das interações Amb/LR estudadas, confirmando a importância do manejo na manifestação de todos os caracteres estudados, como relatado por OLIVEIRA et al. (2005). Esses dados concordam com os obtidos por FONTES et al. (2004) e por GUALBERTO et al. (2002), em trabalhos que compararam o desempenho do tomateiro em cultivo em campo e em ambiente protegido.

O ambiente não interferiu no NTF somente nas linhas recombinadas 1 e 7 (Tabela 2). Para as demais linhas, o ambiente 2 propiciou maior número de frutos, no qual as linhas superiores tiveram média entre 157 e 198 frutos. O mesmo ocorreu para PTF. Essa superioridade assemelha-se aos dados obtidos por CALIMAN et al. (2005), no qual genótipos de tomateiro

tiveram maior produção total de frutos em ambiente protegido, em relação às condições de campo. O PMF teve diferenças significativas em ambos os ambientes, sendo que a linha 1 teve maior média, porém com valores discrepantes (13,06 e 18,29 no ambiente 1 e ambiente 2, respectivamente). Fato semelhante foi relatado por OLIVEIRA et al. (2005) que tiveram diferenças no peso médio das raízes para a mesma cultivar de cenoura, com variação de mais de 80g em função do ambiente.

O CF não teve diferenças significativas na interação LR x Ambiente. Entretanto, essa foi a única característica em que o cultivo em campo obteve resultados significativamente melhores. Esse resultado concorda com os registrados por ROCHA et al. (2006), em que valores de CF dos genótipos de pimentão não tiveram diferenças significativas para as diferentes condições estudadas. O diâmetro do fruto não teve

Tabela 2 - Comparação entre as médias das características número total de frutos (NTF), peso total de frutos (PTF), peso médio dos frutos (PMF), comprimento dos frutos (CF), diâmetro dos frutos (DF), relação comprimento/diâmetro do fruto (CF/DF) de 12 linhas recombinadas (LRs) de *C. annuum* L. em condição de campo (Amb 1) e em cultivo protegido e orgânico (Amb 2). Campos dos Goytacazes-RJ, UENF, 2007.

LRs	Médias das características					
	NTF		PTF		PMF	
	Amb 1	Amb 2	Amb 1	Amb 2	Amb 1	Amb 2
1	51,78aA	64,67cA	658,29aB	1173,33bA	13,06aB	18,29aA
2	101,00aB	157,00aA	773,91aB	1248,33bA	7,68bA	7,95cA
3	56,56aB	163,33aA	618,89aB	1436,67aA	10,92aA	8,97cA
4	51,05aB	110,33bA	582,00aB	1350,00bA	11,75aA	12,15bA
5	79,47aB	170,67aA	649,50aB	1585,00aA	8,20bA	9,33cA
6	73,28aB	124,67bA	551,95aB	1068,33bA	7,58bA	8,79cA
7	81,82aA	86,33cA	635,48aB	1065,00bA	7,89bB	12,27bA
8	69,16aB	167,00aA	636,89aB	1570,00aA	9,15bA	9,42cA
9	64,25aB	129,67bA	698,89aB	1290,67bA	10,68aA	9,94cA
10	54,68aB	126,67bA	542,88aB	1540,00aA	9,97aB	12,48bA
11	47,09aB	115,67bA	462,98aB	1911,67aA	9,81aB	16,52aA
12	84,75aB	197,67aA	643,06aB	1600,00aA	7,52bA	8,08cA
LRs	CF		DF		CF/DF	
	83,93aA	83,07aA	27,25bA	21,67aB	3,08aA	3,93bA
	79,03aA	60,17aB	21,48cA	17,13bB	3,69aA	3,85bA
	86,64aA	76,47aA	26,09bA	19,20aB	3,32aA	4,15bA
	76,56aA	83,47aA	24,95bA	20,17aB	3,08aA	4,23bA
	52,84bA	44,23bA	24,37cA	23,50aA	2,17aA	1,89cA
	56,54bA	60,17bA	20,55cA	15,10bB	2,75aB	4,11bA
	62,84bA	71,93aA	21,92cA	19,88aA	2,87aA	3,67bA
	60,45bA	59,33bA	27,37bA	19,40aB	2,21aA	3,29bA
	65,17bA	56,70bA	31,88aA	21,87aB	2,04aA	2,63cA
	71,63aA	71,30aA	21,84cA	18,60aA	3,28aA	4,03bA
	72,23aA	82,47aA	21,99cA	22,00aA	3,29aA	3,86bA
	83,99aA	85,77aA	19,96cA	12,67bB	4,22aB	7,06aA

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na vertical e maiúscula na horizontal, não diferem entre si pelo Teste de Scott & Knott, em nível de 5% de probabilidade de erro.

diferenças significativas entre os ambientes para as linhas 5, 7, 10 e 11. No cultivo convencional, a linha 9 teve maior média (31,88mm). Já no cultivo protegido e orgânico, as linhas 2, 6 e 12 mostraram os menores DFs, com 17,13; 15,10 e 12,67mm, respectivamente. Esses dados condizem com os registrados por QUEIROGA et al. (2002) em que o DF de pimentão variou de acordo com a forma de cultivo empregada. Somente as linhas 6 e 12 diferiram significativamente entre os ambientes para a relação CF/DF, com melhores resultados para o ambiente protegido. A linha 12 obteve CF/DF de 7,06, possuindo formato de fruto cilíndrico, comparada à cultivar ‘De Cayenne’, desenvolvida pela Isla (ISLA, 2007).

Somente a linha 1 não produziu frutos pungentes, sendo classificada como pimenta-doce e as linhas 3, 4, 6, 8 e 9 tiveram pungência. Para essa característica, as linhas 5 e 10 segregaram no cultivo convencional e as linhas 2, 7, 11 e 12 em cultivo protegido. A presença ou ausência de capsaicina é determinada por um gene dominante (gene C), porém a quantidade de capsaicina é uma característica quantitativa, influenciada por condições ambientais, manejo da cultura e idade do fruto, o que pode explicar a segregação observada nessas linhas (LIPPERT et al., 1965; WAGNER, 2003).

Os maiores coeficientes de determinação genotípico ( $H^2$ ) encontrados foram 96,40; 93,55 e 92,32% para o peso médio de frutos, diâmetro dos frutos e relação CF/DF, respectivamente (Tabela 3). Essas estimativas mostraram que tais características possuem um alto controle genético, foram fixadas ao longo das sucessivas gerações de autofecundação e que essas

linhas podem ser utilizadas em cruzamentos em outros programas de melhoramento. Os maiores valores de  $CV_g$  foram obtidos por CF/DF, NTF e PMF (25,00; 22,74 e 22,34, respectivamente). Para essas características e também para CF e DF, o índice de variação ( $CV_g / CV_e$ ) foi superior ao da unidade. Essa condição é desejável no processo de seleção, já que, dessa forma, a variação genética supera a ambiental (CRUZ et al., 2004). Por outro lado, o peso total de frutos teve  $H^2$  e alto  $\hat{\phi}_{ga}$ , o que confirma que essa característica possui baixa herdabilidade e é altamente influenciada pelo ambiente, indicando que o ambiente é responsável por grande parte da produção de um genótipo. Assim, é indispensável a utilização de cultivares que associem características agronômicas desejáveis, alta produtividade e adaptação à forma de cultivo (PEIXOTO et al., 1999).

## CONCLUSÕES

A interação do genótipo x ambiente foi significativa para NTF, PTF, PMF, DF e CF/DF. Observando-se as diferenças entre os ambientes, notou-se que o cultivo protegido propiciou melhores médias para todas as características estudadas, com exceção do CF. Embora não se possam sugerir cultivares com apenas um ano de experimentação, os dados obtidos com este trabalho sugerem que, para ambos os ambientes, a linha 1 é promissora para o cultivo de pimenta-doce. Entre as linhas pungentes, para o plantio em campo, a linha 2 é promissora por sua alta capacidade produtiva, e para o cultivo protegido, a linha 8 obteve o maior número de frutos, sendo adequada para o cultivo comercial.

Tabela 3 - Estimativa do componente quadrático genotípico ( $\hat{\phi}_g$ ), do componente quadrático da interação genótipo x ambiente ( $\hat{\phi}_{ga}$ ), da variância residual ( $\hat{\sigma}_r^2$ ), do coeficiente de determinação genotípico ( $H^2$ ), do coeficiente de variação genético ( $CV_g$ ) e do índice de variação ( $CV_g / CV_e$ ) de 12 linhas recombinadas de *C. annuum* L. cultivadas em condições de campo (Ambiente 1) e em cultivo protegido e orgânico (Ambiente 2). Campos dos Goytacazes-RJ, UENF, 2007.

Parâmetros genéticos	Características <sup>a</sup>					
	NTF	PTF	PMF	CF	DF	CF/DF
$\hat{\phi}_g$	529,37	5511,27	5,35	119,93	8,21	0,74
$\hat{\phi}_{ga}$	465,34	29140,91	2,89	8,69	3,30	0,16
$\hat{\sigma}_r^2$	310,26	44315,09	1,20	87,78	3,39	0,37
$H^2$	91,10	42,73	96,40	89,13	93,55	92,32
$CV_g$	22,74	7,33	22,34	15,58	13,20	25,00
$CV_g / CV_e$	1,31	0,35	2,11	1,17	1,55	1,41

<sup>a</sup> NTF: número total de frutos; PTF: peso total de frutos; PMF: peso médio dos frutos; CF: comprimento dos frutos; DF: diâmetro dos frutos; CF/DF: relação comprimento/diâmetro do fruto.

## AGRADECIMENTO

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pela concessão da bolsa de Mestrado à primeira autora. À equipe da PESAGRO-RIO (Estações Experimentais de Campos dos Goytacazes e Seropédica) e aos colegas do LMGV, pelo auxílio na execução do experimento.

## REFERÊNCIAS

- CALIMAN, F.R.B. et al. Avaliação de genótipos de tomateiro cultivados em ambiente protegido e em campo nas condições edafoclimáticas de Viçosa. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.2, p.255-259, 2005. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-05362005000200018](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362005000200018&lng=pt&nrm=iso)>. Doi: 10.1590/S0102-05362005000200018.
- CARMO, M.G.F. et al. Progresso da mancha-bacteriana do pimentão a partir de diferentes níveis iniciais de inóculo e do emprego ou não de oxicloreto de cobre. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.19, n.3, p.342-347, 2001. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-05362001000300011](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362001000300011&lng=pt&nrm=iso)>. Doi: 10.1590/S0102-05362001000300011.
- CARRIJO, A.O. et al. Produtividade do tomateiro em diferentes substratos e modelos de casas de vegetação. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.1, p.05-09, 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-05362004000100001](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362004000100001&lng=pt&nrm=iso)>. Doi: 10.1590/S0102-05362004000100001.
- CRUZ, C.D. **Programa Genes Versão Windows**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648p.
- CRUZ, C.D. et al. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento de plantas**. 3.ed. Viçosa: UFV, 2004. 480p.
- DERERA, F. **Condiment Paprika**: breeding, harvesting & commercialisation. Camberra, 2000. 33p.
- FIGUEIREDO, E.B. et al. Interação genótipo x ambiente em cultivares de alface na região de Jaboticabal. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.1, p.66-71, 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-05362004000100013](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362004000100013&lng=pt&nrm=iso)>. Doi: 10.1590/S0102-05362004000100013.
- FONTES, P.C.R. et al. Produção e qualidade do tomate produzido em substrato, no campo e em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.3, p.614-619, 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-05362004000300023](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362004000300023&lng=pt&nrm=iso)>. Doi: 10.1590/S0102-05362004000300023.
- GUALBERTO, R. et al. Produtividade, adaptabilidade e estabilidade fenotípica de cultivares de tomateiro sob diferentes condições de ambiente. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.1, p.81-88, 2002. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-204X2002000100011](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2002000100011&lng=pt&nrm=iso)>. Doi: 10.1590/S0100-204X2002000100011.
- ISLA. **Pimenta De Cayenne**. Sementes, Hortalícias. Capturado em 10 de dezembro de 2007. Online. Disponível em: <<http://www.isla.com.br>>. 2007.
- LÉDO, F.J.S. et al. Desempenho de cultivares de alface no Estado do Acre. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.18, n.3, p.225-228, 2000.
- LIPPERT, L.F. et al. Gene list for the pepper. **Journal of Heredity**, Oxford, v.56, p.30-34, 1965.
- LÚCIO, A.D. et al. Estimativa de parâmetros para o planejamento de experimentos com a cultura do pimentão em área restrita. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.4, p.766-770, 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-05362004000400020](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362004000400020&lng=pt&nrm=iso)>. Doi: 10.1590/S0102-05362004000400020
- MOURA, W.M. et al. Eficiência nutricional para fósforo em linhagens de pimentão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.19, n.3, p.306-312, 2001. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-05362001000300002](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362001000300002&lng=pt&nrm=iso)>. Doi: 10.1590/S0102-05362001000300002
- OLIVEIRA, A.P. et al. Avaliação de linhagens e cultivares de feijão-caupi, em Areia, PB. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, n.2, p.180-182, 2002. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-05362002000200012](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362002000200012&lng=pt&nrm=iso)>. Doi: 10.1590/S0102-05362002000200012.
- OLIVEIRA, C.D. et al. Adaptabilidade e estabilidade fenotípica de genótipos de cenoura. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.3, p.743-748, 2005. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-05362005000300011](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362005000300011&lng=pt&nrm=iso)>. Doi: 10.1590/S0102-05362005000300011.
- PEIXOTO, J.R. et al. Avaliação de genótipos de pimentão no período de inverno em Araguari, MG. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.10, p.1865-1869, 1999. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-204X1999001000013](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X1999001000013&lng=pt&nrm=iso)>. Doi: 10.1590/S0100-204X1999001000013.
- PEIXOTO, J.R. et al. Produção de genótipo de tomateiro tipo 'Salada' no período de inverno em Araguari. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.19, n.2, p.148-150, 2001. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-05362001000200011](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362001000200011&lng=pt&nrm=iso)>. Doi: 10.1590/S0102-05362001000200011.
- PEIXOTO, N. et al. Adaptabilidade e estabilidade em feijão-vagem de crescimento indeterminado. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, n.4, p.616-618, 2002. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-05362002000400021](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362002000400021&lng=pt&nrm=iso)>. Doi: 10.1590/S0102-05362002000400021.
- QUEIROGA, R.C.F. et al. Utilização de diferentes materiais como cobertura morta do solo no cultivo de pimentão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, n.3, p.416-418, 2002. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-05362002000300003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362002000300003&lng=pt&nrm=iso)>. Doi: 10.1590/S0102-05362002000300003.

- RIVA, E.M. Uso dos métodos genealógico e “single seed descent” (SSD) para obtenção de linhas de pimentão resistentes à mancha bacteriana. 2006. 101f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal, Universidade Estadual do Norte Fluminense “Darcy Ribeiro”, Campos dos Goytacazes. Disponível em: <[http://www.uenf.br/Uenf/Downloads/PRODVEGETAL\\_3434\\_1161289666.pdf](http://www.uenf.br/Uenf/Downloads/PRODVEGETAL_3434_1161289666.pdf)>. On line. Acesso em: 25 jan. 2008.
- ROCHA, M.C. et al. Características de frutos de pimentão pulverizados com produtos de ação bactericida. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.24, n.1, p.185-189, 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-05362006000200012&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362006000200012&lng=pt&nrm=iso)>. Doi: 10.1590/S0102-05362006000200012.
- SOUZA, J.A.; MALUF, W.R. Diallel analyses and estimation of genetic parameters of hot pepper (*Capsicum chinense* Jacq). **Scientia Agricola**, Piracicaba, n.60, p.105-113, 2003. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-90162003000100016&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-90162003000100016&lng=pt&nrm=iso)>. Doi: 10.1590/S0103-90162003000100016.
- VIEIRA, R.J. et al. Cultivo de feijão-mungo-verde no verão em Viçosa e em Prudente de Moraes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n.1, p.37-43, 2003. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-05362003000100008&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362003000100008&lng=pt&nrm=iso)>. Doi: 10.1590/S0102-05362003000100008.
- WAGNER, C.M. Variabilidade e base genética da pungência e de caracteres do fruto: implicações no melhoramento numa população de *Capsicum annuum* L. 2003. 104f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agronomia “Luiz de Queiroz”, Piracicaba. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11137/tde-28072003-143144/>>. On line. Acesso em: 20 jan. 2008.