

CRUZAMENTOS INTERESPECÍFICOS EM PIMENTA-HORTÍCOLA PARA INCORPORAÇÃO DE TOLERÂNCIA AO OÍDIO (*Leveillula taurica*)

LUCIENE G.A. **SOUZA**¹; ARLETE M.T. **MELO**²; JEAN C.S. **SANTOS**³

Nº 0900025

Resumo

Obtiveram-se híbridos intra e interespecíficos de *Capsicum* spp. entre genótipos resistentes e suscetíveis ao oídio (*Leveillula taurica*) e avaliaram-se características agronômicas dos genitores. Conduziu-se o experimento em ambiente protegido em Campinas, SP, de setembro/2008 a maio/2009. Para a realização dos cruzamentos, utilizaram-se nove acessos de *Capsicum* do BAG-IAC, obtendo-se dezoito híbridos intra e interespecíficos. As maiores taxas de pegamento do fruto foram observadas nos híbridos IAC 1366 (*C. baccatum*) x IAC 1355 (*C. annuum*), IAC 1367 (*C. frutescens*) x HV-12 (*C. annuum*) e IAC 1366 (*C. baccatum*) x HV-12. No entanto, a menor taxa de pegamento também foi observada em um cruzamento entre *C. baccatum* e *C. annuum* (IAC 1356 x IAC 1355), que ainda produziu poucas sementes. Em relação ao número de sementes por fruto, verificou-se que em todos os cruzamentos de *C. baccatum* com *C. annuum*, houve baixa produção de sementes, independentemente do genitor masculino usado, se 'HV-12' ou 'Criollo de Morelos'. Chamou a atenção que os três híbridos que mostraram taxas altas de pegamento, também se destacaram pela baixa produção de sementes, sendo dois deles resultantes de cruzamentos entre *C. baccatum* e *C. annuum*. Como conclusões, verificou-se que a técnica de cruzamento manual foi eficiente para a obtenção de sementes híbridas; todos os híbridos intra e interespecíficos produziram sementes; e o pegamento de frutos aumentou em condição de alta umidade relativa do ar.

Abstract

This research aim to obtain intra and interspecific hybrids of *Capsicum* spp. between resistant and susceptible genotypes to powdery mildew (*Leveillula taurica*) and

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

² Orientadora: Pesquisadora, Centro de Horticultura, IAC, Campinas, SP

³ Colaborador: Curso de Pós-Graduação, IAC, Campinas, SP.

evaluate agronomic traits of the parents. The experiment was carried out in a protected environment in Campinas, Brazil, from September 2008 to May 2009. Crosses were made using nine accessions of IAC *Capsicum* BAG, and they were obtained eighteen intra and interspecific hybrids. The highest fruit set percentage were observed in crosses IAC 1366 (*C. baccatum*) x IAC 1355 (*C. annuum*), IAC 1367 (*C. frutescens*) x HV-12 (*C. annuum*) and IAC 1366 (*C. baccatum*) x HV-12. However, the lower fruit set was also observed in a cross between *C. baccatum* and *C. annuum* (IAC 1356 x IAC 1355), which fruits also produced a few seeds. Regarding the seed number per fruit, it was found that in all crosses of *C. baccatum* with *C. annuum*, there was low production of seeds, regardless of the male parent used, if 'HV-12' or 'Criollo de Morelos'. It is noticeable that the three hybrids that showed high fruit set percentage, also highlighted by the low production of seeds, two of them resulting from crosses between *C. baccatum* and *C. annuum*. As conclusions, it was found that the manual crosses technique was efficient to obtain hybrid seeds, all intra and interspecific hybrids produced seeds, and fruit set increased in condition of high relative air humidity.

Introdução

As pimentas pertencem à família Solanaceae, gênero *Capsicum*. Consideram-se domesticadas e cultivadas cinco espécies; *C. annuum* L., *C. baccatum* L., *C. chinense* Jacq., *C. pubescens* R.&P. e *C. frutescens* L. O advento do cultivo de pimentão em ambiente protegido levou ao aumento da população de patógenos sem importância em cultivos em condições de campo. *Leveillula taurica* (Lev.) Arn., anamorfo *Oidiopsis taurica* (Lev.) Salmon, fungo causador de oídio, é um exemplo de patógeno recente na cultura do pimentão e que têm causado sérios prejuízos aos produtores pois o cultivo protegido oferece as condições ótimas para o desenvolvimento do patógeno. Os primeiros sintomas são sempre observados em plantas mais adultas e folhas mais velhas, que são mais suscetíveis ao patógeno. Plantas jovens são imunes, independentemente da cultivar. Um dos sintomas mais observados é a defoliação, que leva à produção de frutos menores, devido à redução dos produtos da fotossíntese e à incidência do sol (Souza & Café-Filho, 2003).

Até a década de 60, os melhoristas restringiam-se a programas de hibridação e seleção somente em *C. annuum*. Após este período, outras espécies, como *C. baccatum*, *C. frutescens*, *C. chinense* e *C. chacoense* começaram a ser avaliadas como fontes de resistência a bactérias, fungos e vírus, bem como visando à incorporação de características agrônômicas entre os tipos cultivados (Onus &

Pickersgill, 2004). O fato de terem o mesmo número de cromossomos não impede a existência de barreiras interespecíficas entre algumas delas. Essas barreiras são devidas a fatores como incompatibilidade unilateral, aborto pós-fertilização e interações núcleo-citoplasmáticas, que levam à macho-esterilidade e outras anormalidades.

Os objetivos da pesquisa foram obter híbridos intra e interespecíficos de *Capsicum* spp. entre genótipos resistentes e suscetíveis ao oídio e avaliar características agrônomicas dos genitores.

Material e Métodos

Os trabalhos foram realizados no Centro de Horticultura, IAC, em Campinas, SP, em condição de ambiente protegido. Para a obtenção dos híbridos intra e interespecíficos, utilizaram-se nove acessos de *Capsicum* do BAG-IAC (Tabela 1). A semeadura foi feita em 24/09/2008, em bandejas de poliestireno expandido. O plantio para o local definitivo foi feito em 7/11/2008, em condições de ambiente protegido.

TABELA 1. Relação de genótipos de *Capsicum* spp. utilizados na obtenção dos híbridos intra e interespecíficos. IAC, Campinas, 2008-2009.

Procedência	Nome Vulgar	Espécie
IAC	Pimentão HV-12	<i>C. annuum</i>
IAC 1352	Pimenta Dedo-de-Moça	<i>C. baccatum</i>
IAC 1353	Pimenta Amarela Doce	<i>C. annuum</i>
IAC 1354	Pimenta Comprida	<i>C. annuum</i>
IAC 1355	Pimenta Criollo de Morelos	<i>C. annuum</i>
IAC 1356	Pimenta Gigante Longa	<i>C. baccatum</i>
IAC 1365	Pimenta Murupi Original	<i>C. chinense</i>
IAC 1366	Pimenta Aji Amarelo	<i>C. baccatum</i>
IAC 1367	Pimenta Tabasco	<i>C. frutescens</i>

Foram obtidos 18 híbridos, dos quais 14 tiveram ‘HV-12’ e ‘Criollo de Morelos’ como genitores masculinos e quatro foram cruzamentos recíprocos entre os genitores masculinos e entre IAC 1352 x HV-12 e IAC 1352 x Criollo de Morelos. Os genitores foram escolhidos previamente por suas características divergentes do ponto de vista agrônomico e resistência ao oídio e outras doenças. O processo de hibridação foi diário, de 7/12/2008 a 5/02/2009, envolvendo emasculação das flores dos genitores femininos, coleta de pólen dos genitores masculinos, polinização, etiquetagem e repolinização das flores. Os frutos polinizados foram colhidos no estágio de maturação completa, com início em 11/02/2009. As sementes foram retiradas manualmente, separadas por cruzamento e, depois de secas, foram ensacadas, identificadas e armazenadas em câmara fria e seca.

Resultados e discussão

No total, foram realizados 2184 cruzamentos para garantir um número mínimo de pegamento de frutos, que foi de 312 (Tabela 2). Como frutos pegos consideraram-se aqueles que se desenvolveram normalmente após a polinização, independentemente de haver ou não produção de sementes, visto que essa observação foi feita somente após a colheita e extração de sementes. No período de cruzamentos, a umidade relativa do ar (URA) e a temperatura variaram de 22,0 a 99,0 % e de 17,1 a 42,3 °C, respectivamente, sendo que os valores médios mínimos e máximos variaram entre 51,2 e 90,3 % e entre 21,3 e 36,1 °C, nessa ordem. Segundo Shaked *et al.* (2004), a temperatura tem grande efeito sobre a formação e a viabilidade do pólen. Temperaturas acima de 30 °C antes da antese causam esterilidade do pólen e temperaturas noturnas de 10±2 °C reduzem o número e a germinação dos grãos de pólen. Embora a temperatura seja importante, observações (dados não publicados) mostraram baixo pegamento de fruto, resultado relacionado à baixa URA. Assim, considerando que a URA também é crucial na fase de polinização, visando potencializar a taxa de pegamento, procurou-se manter a URA elevada molhando-se o chão do interior da estufa, diariamente, após o término dos cruzamentos.

TABELA 2. Período de cruzamento, número de frutos polinizados, número de frutos pegos, taxa de pegamento de fruto e número médio de sementes por fruto dos híbridos intra e interespecíficos entre pimentas do gênero *Capsicum*. Campinas, 2009.

Híbrido	Espécie	Frutos polinizados	Frutos pegos	Taxa de pegamento de fruto (%)	Nº de sementes por fruto
IAC 1366 x IAC 1355	<i>C. baccatum</i> x <i>C. annuum</i>	95	45	47,4	3,7
IAC 1367 x HV-12	<i>C. frutescens</i> x <i>C. annuum</i>	75	35	46,7	10,9
IAC 1366 x HV-12	<i>C. baccatum</i> x <i>C. annuum</i>	115	41	35,7	4,0
IAC 1367 x IAC 1355	<i>C. frutescens</i> x <i>C. annuum</i>	62	16	25,8	9,9
IAC 1352 x IAC 1355	<i>C. baccatum</i> x <i>C. annuum</i>	240	42	17,5	7,3
IAC 1352 x HV-12	<i>C. baccatum</i> x <i>C. annuum</i>	254	42	16,5	6,5
IAC 1353 x HV-12	<i>C. annuum</i> x <i>C. annuum</i>	38	6	15,8	4,0
IAC 1365 x IAC 1355	<i>C. chinense</i> x <i>C. annuum</i>	175	20	11,4	20,6
IAC 1354 x IAC 1355	<i>C. annuum</i> x <i>C. annuum</i>	102	10	9,8	107,5
IAC 1354 x HV-12	<i>C. annuum</i> x <i>C. annuum</i>	106	10	9,4	81,5
IAC 1365 x HV-12	<i>C. chinense</i> x <i>C. annuum</i>	181	14	7,7	24,3
IAC 1353 x IAC 1355	<i>C. annuum</i> x <i>C. annuum</i>	29	2	6,9	35,0
HV-12 x IAC 1352	<i>C. annuum</i> x <i>C. baccatum</i>	17	1	5,9	165,0
IAC 1355 x HV-12	<i>C. annuum</i> x <i>C. annuum</i>	85	5	5,9	74,4
IAC 1356 x HV-12	<i>C. baccatum</i> x <i>C. annuum</i>	254	14	5,5	3,1
HV-12 x IAC 1355	<i>C. annuum</i> x <i>C. annuum</i>	62	3	4,8	65,3
IAC 1355 x IAC 1352	<i>C. annuum</i> x <i>C. baccatum</i>	42	2	4,8	66,0
IAC 1356 x IAC 1355	<i>C. baccatum</i> x <i>C. annuum</i>	252	4	1,6	7,7
Total		2184	312		

As maiores taxas de pegamento, de 47,4%, 467% e de 35,7% foram observadas nos cruzamentos IAC 1366 (*C. baccatum*) x IAC 1355 (*C. annuum*), IAC 1367 (*C. frutescens*) x HV-12 (*C. annuum*) e IAC 1366 (*C. baccatum*) x HV-12, respectivamente. Os resultados confirmaram a sugestão de Casali & Couto (1984), de usar *C. baccatum* como mãe. No entanto, a menor taxa de pegamento, de 1,6%, também foi obtida entre *C. baccatum* e *C. annuum* (IAC 1356 x IAC 1355), híbrido que ainda produziu somente 7,7 sementes/fruto (Tabela 2). Ohta (1961) obteve sementes viáveis entre *C. frutescens* e *C. annuum* quando a primeira foi usada como mãe. Yoon *et al.* (2004), notaram que cruzamentos de *C. annuum* com *C. chinense* e *C. frutescens* foram compatíveis ou parcialmente compatíveis, ao contrário daqueles entre *C. annuum* e *C. baccatum*, totalmente inviáveis. Segundo Casali & Couto (1984), cruzamentos entre *C. annuum*, *C. chinense* e *C. baccatum* são viáveis, mas com fertilidade de baixa a média.

Em relação ao número de sementes por fruto, verificou-se que em todos os cruzamentos de *C. baccatum* com *C. annuum*, houve baixa produção de sementes que variou de 3,1 a 7,7, independentemente do genitor masculino utilizado, se 'HV-12' ou 'Criollo de Morelos'. Chamou a atenção que os três híbridos que mostraram altas taxas de pegamento, também se destacaram pela baixa produção de sementes, dois deles resultantes de cruzamentos entre *C. baccatum* e *C. annuum*, que produziram somente 3,7 (IAC 1366 x IAC 1355) e 4,0 (IAC 1366 x HV-12) sementes (Tabela 2).

De modo geral, observou-se maior número de sementes nos genótipos com frutos grandes. Destacaram-se os híbridos HV-12 x IAC 1352, IAC 1354 x IAC 1355 e IAC 1354 x HV-12, com 165,0, 107,5 e 81,5 sementes por fruto, respectivamente, cujas mães são genótipos de frutos grandes, com 9,8 e 19,6 cm de comprimento, respectivamente, para HV-12 e IAC 1354. Essa mesma tendência foi observada no número de sementes dos genitores, destacando-se HV-12, IAC 1353 e IAC 1355, com 151,4, 83,8 e 77,8 sementes por frutos, respectivamente. Embora IAC 1355 caracterize-se por frutos pequenos, com dimensões médias de 6,4 cm de comprimento por 1,2 cm de largura, produz grande número de sementes por fruto devido à sua característica selvagem (Tabelas 2 e 3).

Conclusões

Nas condições utilizadas, conclui-se que: a técnica de cruzamento manual foi eficiente para a obtenção de sementes híbridas; os híbridos intra e interespecíficos produziram sementes; o pegamento de frutos aumentou sob de alta umidade relativa do ar.

TABELA 3. Comprimento e largura do fruto e número médio de sementes por fruto dos genitores utilizados na obtenção de híbridos intra e interespecíficos entre pimentas do gênero *Capsicum*. Campinas, 2009.

Genitor	Espécie	Comprimento do fruto (cm)	Largura do fruto (cm)	Número de sementes/fruto
HV-12	<i>C. annuum</i>	9,8	3,2	151,4
IAC 1353	<i>C. annuum</i>	21,0	4,5	83,8
IAC 1355	<i>C. annuum</i>	6,4	1,2	77,8
IAC 1356	<i>C. baccatum</i>	9,5	2,1	71,6
IAC 1352	<i>C. baccatum</i>	9,5	1,5	64,8
IAC 1354	<i>C. annuum</i>	19,6	4,3	62,2
IAC 1366	<i>C. baccatum</i>	7,2	1,1	32,6
IAC 1365	<i>C. chinense</i>	6,8	1,5	21,2
IAC 1367	<i>C. frutescens</i>	3,0	0,8	20,4

Agradecimento

Ao CNPq, pela concessão de bolsa de iniciação científica e de auxílio à pesquisa, para a primeira e segunda autoras, respectivamente.

Referências bibliográficas

CASALI, V.W.D.; COUTO, F.A.A. Origem e botânica de *Capsicum*. **Informe Agropecuário**, v.10, n.113, p.8–10, 1984.

OHTA, Y. Cytogenetical studies in the genus *Capsicum*. I. *C. frutescens*×*C. annuum*. **The Japanese Journal of Genetics**, v.36, n.3-4, p.105-111, 1961.

ONUS, A.N.; PICKERSGILL, B. Unilateral incompatibility in *Capsicum* (Solanaceae): occurrence and taxonomic distribution. **Annals of Botany**, v.94, p.289–295, 2004.

PICKERSGILL, B. Some aspects of interspecific hybridization in *Capsicum*. IV EUCARPIA *Capsicum* Meeting, Netherlands, p.14-16, 1980.

SHAKED, R.; ROSENFELD, K.; PRESSMAN, E. The effect of low night temperatures on carbohydrates metabolism in developing pollen grains of pepper in relation to their number and functioning. **Scientia Horticulturae**, v.102, p.29-36, 2004.

SOUZA, V.L.; CAFÉ FILHO, A.C. Resistance to *Leveillula taurica* in genus *Capsicum*. **Plant Pathology**, v.52, p.613-619, 2003.

YOON, J.B.; DO, J.W.; YANG, D.C.; PARK, H.G. Interspecific cross compatibility among five domesticated species of *Capsicum* genus. **Journal of Korean Society for Horticultural Science**, v.45, n.6, p.324–329, 2004.