

Taxa de pagamento de frutos em cruzamentos intraespecíficos de *capsicum frutescens*

Fruit set rate in intraspecific crossings of *capsicum frutescens*

DOI:10.34117/bjdv7n2-273

Recebimento dos originais: 10/01/2020

Aceitação para publicação: 14/02/2021

Daiani da Silva de Oliveira

Formação: Engenheira Agrônoma

Instituição: Grupo Amaggi

Endereço: Fazenda Itamarati. Rodovia BR 364, entroncamento c/ MT-170, 78360-000, MT - Campo Novo do Parecis - Brasil
Email: daiani.cas@hotmail.com

Lucas Pereira da Silva

Formação: Engenheiro Agrônomo

Instituição: Universidade Estadual de Maringá.

Endereço: Programa de pós-graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Maringá. Rua Manoel de Macedo, 210, Zona 7, Maringá - Paraná- Brasil.
Email: lucassilvapee@gmail.com

Thalita Neves Marostega

Formação: Doutorado em Biotecnologia e Biodiversidade Rede Pró Centro Oeste
Instituição: Universidade do Estado de Mato Grosso

Endereço: Universidade do Estado de Mato Grosso-Faculdade de Ciências - Depto de agronomia, Av. Santos Dumont,s/n, Cidade Universitária- 78200-000-Cáceres- MT- Brasil.

Email: tamarostega@gmail.com

Jeferson Gonçalves de Jesus

Formação: Mestre em Genética e Melhoramento de Plantas

Instituição: Universidade do Estado de Mato Grosso

Endereço: Universidade do Estado de Mato Grosso-Faculdade de Ciências - Depto de agronomia, Av. Santos Dumont,s/n, Cidade Universitária- 78200-000-Cáceres- MT- Brasil.

Email: jeferson_gjesus@hotmail.com

Sandra da Costa Preisigke

Formação: Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas

Instituição: Universidade do Estado de Mato Grosso

Endereço: Universidade do Estado de Mato Grosso-Faculdade de Ciências - Depto de agronomia, Av. Santos Dumont,s/n, Cidade Universitária- 78200-000-Cáceres- MT- Brasil.

Email: sandrapreisigke@hotmail.com

Thiago Alexandre Santana Gilio

Formação: Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas

Instituição: Universidade do Estado de Mato Grosso

Endereço: Universidade do Estado de Mato Grosso-Faculdade de Ciências - Depto de agronomia, Av. Santos Dumont,s/n, Cidade Universitária- 78200-000-Cáceres- MT- Brasil.

Email: thiago.gilio@unemat.br

Kelly Lana Araújo

Formação: Doutora em Produção Vegetal

Instituição: Universidade do Estado de Mato Grosso

Endereço: Universidade do Estado de Mato Grosso-Faculdade de Ciências - Depto de agronomia, Av. Santos Dumont,s/n, Cidade Universitária- 78200-000-Cáceres- MT- Brasil.

Email: kellylana@unemat.br

Leonarda Grillo Neves

Formação: Doutora Genética e Melhoramento de Plantas

Instituição: Universidade do Estado de Mato Grosso

Endereço: Universidade do Estado de Mato Grosso-Faculdade de Ciências - Depto de agronomia, Av. Santos Dumont,s/n, Cidade Universitária- 78200-000-Cáceres- MT- Brasil.

Email: leonardaneves@unemat.br

RESUMO

O gênero *Capsicum* spp. compreende um grupo diversificado de pimentas e pimentões, o que permite seu uso em programas de melhoramento genético. Ainda que este mercado tenha crescido gradativamente, existem vários problemas fitossanitários que vêm provocando perdas significativas à cultura, estando entre eles à antracnose. Estudos visando à obtenção de híbridos resistentes a antracnose e com alta produtividade são necessários para suprir a demanda de mercado. Sendo assim, o objetivo do trabalho foi realizar cruzamentos intraespecíficos entre *Capsicum frutescens* e analisar a taxa de pegamento de frutos híbridos F1. O experimento foi realizado em telado protegido no campo experimental do laboratório de Melhoramento de Plantas localizado na Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus de Cáceres. Para a obtenção dos híbridos intraespecíficos, foram utilizados acessos de *C. frutescens* do Banco Ativo de Germoplasma da UNEMAT, a escolha dos genitores utilizados foi em função de suas características do ponto de vista agrônomo como elevado teor de antioxidantes e em distintas combinações. O pólen dos genitores masculinos foi coletado com antecedência e armazenados em cápsulas. O processo de hibridação foi diário durante os meses de janeiro e junho 2017, onde foi realizada a emasculação das flores dos genitores femininos, polinização manual e etiquetagem. Em janeiro foram realizadas 48 hibridações, contudo o tratamento 1 não apresentou botão floral, permanecendo sem cruzamento nesse período. Em relação aos demais tratamentos, obteve-se um sucesso de 100% de pegamento, exceto no tratamento 2 onde a taxa de pegamento foi de apenas 71,42%. Enquanto que no mês de junho foram realizadas 25 hibridações, sendo os tratamentos 3, 5, 7 e 9 nulos em função da ausência de botão floral. Para os tratamentos 1, 2, 4, 6 e 8 obteve-se sucesso na hibridação com taxa de pegamento de 33,33%, 75%, 50% e 83,33%, respectivamente. A taxa de pegamento geral das hibridações foi de 80,81%, sendo que, o mês de janeiro possibilitou a maior porcentagem de pegamento.

Palavras-chave: Hibridação, pimenta malagueta e Melhoramento Genético.

ABSTRACT

The *Capsicum* spp. genus is a diversified group of peppers, which allows their use in breeding programs. Although this market has been gradually growing, there are several phytosanitary problems that have been causing significant losses to the crop, among them the anthracnose. Studies aiming to obtain hybrids resistant to anthracnose and with high productivity are necessary to supply the market demand. Thus, the objective of this work was to perform intraspecific crossings between *Capsicum frutescens* and analyze the fruit set rate of F1 hybrids. The experiment was carried out in a protected area in the experimental field of the Plant Improvement laboratory located in the Mato Grosso State University, Cáceres Campus. To obtain the intraspecific hybrids, accessions of *C. frutescens* from the Active Germplasm Bank of UNEMAT were used. The choice of the genitors used was based on their agronomic characteristics such as high antioxidant content and in different combinations. The pollen of the male genitors was collected in advance and stored in capsules. The hybridization process was daily during the months of January and June 2017, where the emasculation of the flowers of the female genitors, hand pollination and labeling were performed. In January, 48 hybridizations were performed, however, treatment 1 did not present a flower bud, remaining without crossing in this period. Regarding the other treatments, a 100% success rate was obtained, except in treatment 2, where the rate was only 71.42%. In June, 25 hybridizations were performed, and treatments 3, 5, 7 and 9 were null due to the absence of floral buds. For treatments 1, 2, 4, 6 and 8, successful hybridization was achieved, with a rate of 33.33%, 75%, 50% and 83.33%, respectively. The overall setting rate of the hybridizations was 80.81%, and the month of January provided the highest percentage of setting.

Keywords: Hybridization, Malagueta pepper and Genetic Improvement.

1 INTRODUÇÃO

O gênero *Capsicum* pertence à família das Solanaceae, abrangendo mais de 30 espécies classificadas conforme os níveis de domesticação. Este gênero teve origem de diversas partes do continente americano, acredita-se que a dispersão ocorreu na região tropical das Américas e ganharam o mundo sendo as primeiras especiarias americanas que conquistaram os pratos e solos europeus, africanos e asiáticos (Bracht et al. 2011; Santos et al. 2012; Almeida, 2015).

A pimenta malagueta ou tabasco (*Capsicum frutescens*) é consumida no mundo todo de várias formas e, abastecem diversos setores econômicos com grande destaque na agroindústria (Araújo, 2005). As principais áreas de diversidade da espécie *Capsicum frutescens* estão entre o México e a Costa Rica, também, existem centros de diversidade da espécie na América do Sul, onde aparecem com grande frequência formas espontâneas dessas pimentas (Pickersgill, 1984; Reifschneider et al. 2000). No Brasil essa espécie é uma das mais utilizadas na culinária e na medicina popular, sendo que seus frutos em geral são pequenos, vermelhos quando maduros, possuem forte aroma e sabor com característica picante (Bontempo, 2007; Braga et al. 2013).

Por se tratar de uma cultura bem difundida entre os trópicos do planeta, existem várias doenças que causam danos e afetam a produtividade e qualidade dos frutos (Lopes et al. 2011). Desde o século XX o gênero *Colletotrichum* está entre os fungos fitopatogênicos de importância em *Capsicum*, principalmente nas regiões tropicais e subtropicais do mundo (Sutton 1980; Töfoli et al. 2015). A utilização de cultivares resistentes é uma das alternativas mais eficientes de controle de doenças, além de reduzir custos de produção, reduzir o uso de defensivos agrícolas no campo e melhorar a qualidade final do produto (Silva et al. 2014).

Neste contexto, a Universidade do Estado de Mato grosso (UNEMAT), departamento de agronomia, Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal (LMGV) iniciou-se um programa de melhoramento genético de *Capsicum* visando produtividade e resistência a doença. O primeiro trabalho foi realizado por Campos et al. (2016), com a criação de um Banco de Germoplasma de *Capsicum* da UNEMAT afim de assegurar a variabilidade genética e conservar os recursos genéticos da cultura, possibilitando estudos posteriores como os de Araújo et al. (2019) que obteve informações sobre o potencial nutricional de *Capsicum*. Já Maracahipes et al. (2016) caracterizou os acessos de *Capsicum* quanto a resistência ao fungo *Colletotrichum gloeosporioides*.

Logo, estudos visando à confecção de híbridos resistentes a antracnose e com alta produtividade são necessários para suprir a demanda de mercado no estado e no país. Nesse sentido, um dos mecanismos utilizados para alcançar tal objetivo é o melhoramento genético utilizando técnicas de hibridações intraespecíficas, no entanto há algumas incompatibilidades durante a polinização e/ou fertilização capazes de causar aborto pós-fertilização e interações núcleo-citoplasmáticas, que levam à macho-esterilidade e outras anormalidades bem como a não fertilização.

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi realizar cruzamentos intraespecíficos entre *Capsicum frutescens* e analisar a taxa de pagamento de frutos híbridos F1.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em telado protegido no campo experimental de *Capsicum* do laboratório de Melhoramento de Plantas localizado na Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, *Campus* de Cáceres. Para a obtenção dos híbridos intraespecíficos, foram utilizados nove acessos de *Capsicum frutescens* do

BAG (Banco Ativo de Germoplasma) da UNEMAT. A semeadura foi feita em bandejas de poliestireno expandido contendo substrato comercial Plantimax® e posteriormente foi realizado o transplante definitivo para vasos. As escolhas dos genitores contidos foram definidos em função de suas características do ponto de vista agrônomo como elevado teor de antioxidantes e resistência à antracnose (Tabela 1).

Tabela 1. Relação dos acessos de *Capsicum frutescens* utilizados na obtenção dos híbridos intraespecíficos

Acessos	Espécie	Combinações	Tratamento
1- UNEMAT 17	<i>C. frutescens</i>	(1x2)	1
2- UNEMAT 52	<i>C. frutescens</i>	(1x3)	2
3- UNEMAT 44	<i>C. frutescens</i>	(1x4)	3
4- UNEMAT 51	<i>C. frutescens</i>	(1x5)	4
5- UNEMAT 114	<i>C. frutescens</i>	(1x6)	5
6- UNEMAT 140	<i>C. frutescens</i>	(2x3)	6
		(2x4)	7
		(2x5)	8
		(2x6)	9

Para a hibridação, foi realizada coleta de pólen, onde as flores foram preparadas cortando-se as pétalas e o estigma e deixadas para secagem em luz de lâmpada por 8 horas. Após esse período, o pólen foi conservado dentro de geladeira (4°C) em cápsulas contendo sílica-gel. Posteriormente, com o auxílio de pinça metálica, as flores foram emasculadas antes da abertura do botão floral e preparadas para receber as polinizações artificiais, que foram realizadas colocando-se pólen dos genitores masculinos previamente coletado. Cada cruzamento foi identificado com os genitores e data na qual foi realizada a polinização artificial. Posteriormente o botão floral foi coberto com saco de papel para evitar possível contato com o pólen de outras plantas. Três dias após a hibridação, os sacos foram retirados para permitir o desenvolvimento natural dos frutos.

O processo de hibridação foi diário durante os meses de janeiro e junho 2017. Foram realizados 73 cruzamentos e avaliado a porcentagem de pegamento de frutos. Os frutos polinizados foram colhidos no estágio de maturação completa. A avaliação da porcentagem de pegamento foi feita através da frequência relativa dos cruzamentos bem-sucedidos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Destaca-se que durante o mês de janeiro foram realizadas 48 hibridações, contudo o tratamento 1 não apresentou botão floral, permanecendo sem cruzamento nesse

período. Em relação os demais tratamentos, obteve-se um sucesso de 100% de pegamento, exeto no tratamento 2 que a taxa de pegamento foi de apenas 71,42% (Tabela 2). Enquanto que no mês de Junho foram realizadas 25 hibridações, sendo os tratamentos 3, 5, 7 e 9 nulos em função da ausência de botão floral. Para os tratamentos 1, 2, 4, 6 e 8 obteve-se sucesso na hibridação, com taxa de pegamento de 33,33%, 75%, 50% e 83,33%, respectivamente (Tabela 3).

Tabela 2. Cruzamentos realizados em janeiro-2017, número de frutos polinizados, número de frutos pegos, taxa de pegamento de fruto e número médio de sementes por fruto dos híbridos intraespecíficos entre pimentas da espécie *Capsicum frutescens*.

Híbrido	Espécie	Tratamento	Flores polinizadas	Frutos pegos	Pegamento de fruto
(1x2)	<i>C. frutescens</i>	1	0	0	0%
(1x3)	<i>C. frutescens</i>	2	7	5	71,42%
(1x4)	<i>C. frutescens</i>	3	3	3	100%
(1x5)	<i>C. frutescens</i>	4	2	2	100%
(1x6)	<i>C. frutescens</i>	5	8	8	100%
(2x3)	<i>C. frutescens</i>	6	10	10	100%
(2x4)	<i>C. frutescens</i>	7	1	1	100%
(2x5)	<i>C. frutescens</i>	8	6	6	100%
(2x6)	<i>C. frutescens</i>	9	11	11	100%

Tabela 3. Cruzamentos realizados em junho-2017, número de frutos polinizados, número de frutos pegos, taxa de pegamento de fruto e número médio de sementes por fruto dos híbridos intraespecíficos entre pimentas da espécie *Capsicum frutescens*. Cáceres, MT 2017

Híbrido	Espécie	Tratamento	Flores polinizadas	Frutos pegos	Pegamento de fruto
(1x2)	<i>Capsicum frutescens</i>	1	6	5	83,33 %
(1x3)	<i>Capsicum frutescens</i>	2	8	4	50 %
(1x4)	<i>Capsicum frutescens</i>	3	0	0	0%
(1x5)	<i>Capsicum frutescens</i>	4	4	0	0%
(1x6)	<i>Capsicum frutescens</i>	5	0	0	0%
(2x3)	<i>Capsicum frutescens</i>	6	4	3	75%
(2x4)	<i>Capsicum frutescens</i>	7	0	0	0%
(2x5)	<i>Capsicum frutescens</i>	8	3	1	3,33%
(2x6)	<i>Capsicum frutescens</i>	9	0	0	0%

Deste modo tem-se que 95,83% dos cruzamentos realizados em janeiro foram bem sucedidos, enquanto que em junho, apenas 52% obtiveram sucesso, possibilitando inferir que as condições climáticas, em especial a umidade podem estar diretamente ligadas no sucesso da hibridação.

Nesse sentido tem-se que as pimentas produzem flores hermafroditas e se reproduzem geralmente por autofecundação, devido a morfologia de suas flores. No entanto, a taxa de polinização cruzada natural pode variar de 2 a 90%, dependendo da cultivar, do local, da época, das condições climáticas, da população de insetos, etc (Tanksley, 1984).

Em trabalhos com polinização manual, como o realizado por Carvalho (2014) de hibridações intraespecíficas entre quatro acessos de *C. frutescens*, verificou-se taxa média de pegamento inferior a encontrada neste pesquisa, variando de 47,2% a 73,4% com número de frutos na F1 de 4 a 11.

As pimentas, por mais que a maioria sejam, preferencialmente, autógama, têm demonstrado um grande potencial na obtenção de híbridos intraespecíficas e interespecífico, trabalhos como o de Marialva et al., (2019) e Nascimento et al 2012., (2012), corroboram com essa informação, assim como este estudo. Estas informações são importantes para programas de melhoramento genético de *Capsicum*, pois, garante a possibilidade de sucesso em cruzamentos de diferentes genótipos de pimenta.

4 CONCLUSÃO

A taxa de pegamento geral das hibridizações realizadas foi 80,81%, sendo que o mês de Janeiro possibilitou maior porcentual de pega.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. B. "Diversidade E Identificação Molecular De Isolados De *Colletotrichum* Associados Ao Gênero *Capsicum* No Amazonas." Dissertação de mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (2015).
- ARAÚJO, L. M.; NEVES, L. G.; SOUSA, D. A.; ZEVIANI, W. M.; SILVA, L. D. R.; e MAROSTEGA, T. N. (2019). Biochemical descriptors: importance of the genetic divergence study in peppers. **Horticultura Brasileira**, v. 37, n. 2, p. 210-214, 2019.
- ARAUJO, N. C. **Formulário de Resposta Técnica Padrão (SBRT)**. CETEC - Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. Publicado em 23/03/2005. Disponível em <<http://sbrt.ibict.br/upload/sbirt475.pdf>> Acesso em 18/11/2019.
- BONTEMPO, MARCIO. **Pimenta E Seus Benefícios À Saúde**. São Paulo: Alaúde, V: 152, P. 4, 2007.
- BRACHT, F.; CONCEIÇÃO, G.C.; SANTOS, C.F.M. A América Conquista O Mundo: Uma História da disseminação das especiarias americanas a partir das viagens marítimas do século XVI. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Alimentos**, Campo Mourão (Pr), V: 2, N.1, P.11-16, 2011.
- BRAGA, T. R.; PEREIRA, R. A.; SILVEIRA, M. R. S.; DA SILVA, L. R.; OLIVEIRA, M. M. T. "Caracterização físico-química de progênies de pimentas (*Capsicum frutescens* L.)." **Revista de la Facultad de Agronomía**, La Plata V: 112, no. 1, 6-10, 2013.
- CAMPOS, A. L.; MAROSTEGA, T. N.; CABRAL, N. S. S.; ARAÚJO, K. L.; SERAFIM, M. E.; SEABRA-JÚNIOR, S.; SUDRÉ, C. P.; RODRIGUES, R. AND NEVES, L. G. "Morphoagronomic and molecular profiling of *Capsicum* spp from southwest Mato Grosso, Brazil." *Genetics and molecular research: GMR*, V:15, no. 3, 2016.
- CARVALHO, S. I. C. **Estudos filogenéticos e de diversidade em *Capsicum* e sua aplicação na conservação e uso de recursos genéticos das espécies *C. frutescens* e *C. chinense***. 2014. 192 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Instituto de Agronomia, Universidade de Brasília, Brasília. 2014.
- LOPES, C. A.; HENZ, G. P.; REIS, A. RÊGO, E. R.; FINGER, F. L.; RÊGO, M. M. Doenças das pimentas e seu controle. **Produção, genética e melhoramento de pimentas (*Capsicum* spp.)**. Recife: Imprima, 2011. p53-65.
- MARACAHIPES, A. C.; VISCOVINI, K. K. C. G.; ANNUNCIATTO, E.S.; NEVES, L. G.; DA LUZ, P. B.; ARAUJO, K. L. Genetic diversity of the germplasm active bank of 'Capsicum' of UNEMAT based on components resistant to the fungus 'Colletotrichum gloeosporioides'. **Australian Journal Of Crop Science** V:10, No. 7 940, 2016.
- MARIALVA, S. A. R., LOPES, M. T. G., VALENTE, M. S. F., CHAGAS, E. A. Cruzabilidade e variabilidade genética em caracteres de sementes de pimentas amazônicas. **MAGISTRA** V:30, 37-47, 2019.
- NASCIMENTO, N. F. F., DO RÊGO, E. R., DO RÊGO, M. M., NASCIMENTO, M. F., & ALVES, L. Í. F. Compatibilidade em cruzamentos intra e interespecíficos em pimenteiras ornamentais. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, V: 18(1), 2012.
- PICKERSGILL, B. "Migration Of Chili Peppers, *Capsicum* Spp, In The Americas." Pre-Columbian Plant Migration (1984).
- REIFSCHNEIDER, F. J. B. (Org.). **Capsicum: Pimentas E Pimentões No Brasil**. Brasília, Df: Embrapa Comunicação Para Transferência De Tecnologia/ Embrapa Hortaliças, 2000. 133p.
- TANKSLEY, S. D. High rates of cross-pollination in chile pepper. **Hort Science**. 19: 580-582, 1984.

TÖFOLI, J.G.; DOMINGUES, R.J.; FERRARI, J.T. **Antracnose Em Solanáceas: Etiologia, Características E Controle. Instituto Biológico, Centro De Pesquisa E Desenvolvimento De Sanidade Vegetal. São Paulo, 77 (1): 73-79. 2015. (Divulgação Técnica).**