

POR QUE AVALIAR A POLINIZAÇÃO NA PRODUÇÃO INTEGRADA DE MORANGO?

Kátia Sampaio MALAGODI-BRAGA¹, Fagoni Fayer CALEGARIO²

¹Centro Universitário Padre Anchieta, 13207-270, Jundiá, SP. E-mail: ksmbraga@yahoo.com.br;

²Embrapa Meio Ambiente, Caixa Postal 69, 13820-000, Jaguariúna, SP, fagoni@cnpma.embrapa.br.

A produção integrada, além de oferecer a garantia de segurança do alimento, deve produzir morangos de qualidade superior, dando ao consumidor a certeza de satisfação. Um número inadequado de visitas por abelhas nas flores pode resultar em um acúmulo de óvulos não fecundados em certas áreas do receptáculo floral, originando uma deformação no fruto, reduzindo seu tamanho, sua aparência atrativa, sua qualidade, e até mesmo impossibilitando sua comercialização. Este trabalho avaliou a contribuição da polinização por abelhas nas cultivares Oso Grande e Camarosa, plantadas na Unidade Demonstrativa de Produção Integrada de Morango no município de Atibaia (SP) através de tratamentos de polinização em botões florais primários. Os resultados revelaram que, nas condições do experimento, a polinização das duas cultivares teria condições de ser melhorada. É importante avaliar a polinização na produção integrada para garantir a produção de morangos de tamanho e formato perfeitos, garantindo a satisfação do consumidor e maiores lucros para o produtor.

Palavras-chave: morangueiro, polinizadores, *Fragaria x ananassa*, deformação

INTRODUÇÃO

Diversos trabalhos sobre a polinização do morangueiro, no Brasil e no mundo, têm demonstrado que as cultivares de morango variam quanto a sua capacidade de produzirem frutos bem formados sem a contribuição das abelhas (FREE, 1993; ZEBROWSKA, 1998; MALAGODI-BRAGA, 2002). Um número inadequado de visitas por esses insetos pode resultar em um acúmulo de óvulos não fecundados em certas áreas do receptáculo floral, que não irão estimular o crescimento da polpa ao redor, causando uma deformação no fruto em formação, que não atingirá seu potencial máximo de desenvolvimento. Portanto, a falta de polinização adequada pode originar frutos de menor tamanho, massa e qualidade ou, ainda, não comercializáveis, resultando em perdas para o produtor. Assim, a polinização deve ser considerada um componente fundamental na produção de morangos. Condições climáticas adversas, baixa oferta de recursos pela cultura, plantas mais atrativas no entorno, irrigação por aspersão ou microaspersão e a aplicação de produtos freqüentemente e no meio do dia podem afetar negativamente a polinização.

Segundo MARTINHO et al. (2006), as frutas da produção integrada, além de oferecerem a garantia de segurança do alimento, devem apresentar total confiabilidade quanto às suas características qualitativas, dando ao consumidor a certeza de satisfação. Em um levantamento sobre a percepção do comprador de morango no mercado atacadista de São Paulo, esses autores verificaram que as características mais indesejáveis nos frutos foram a maturação inadequada (morangos passados ou verdes) e as deformações.

Como a produção integrada propõe o uso de técnicas que possibilitam avaliar a qualidade dos produtos em relação às características biológicas dos recursos naturais locais envolvidos na cadeia produtiva, é preciso verificar se o ambiente pode prestar o serviço de polinização de acordo com a exigência de cada cultivar ou se será necessária a intervenção humana no sentido de melhorar esse processo, garantindo a qualidade dos frutos produzidos.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a contribuição da polinização por abelhas nas cultivares Oso Grande e Camarosa no sistema de Produção Integrada de Morango (PIMO) e propor algumas práticas para tornar mais eficiente a polinização natural e/ou dirigida, com colméias racionais de abelhas.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos na Unidade Demonstrativa da Produção Integrada, localizada em Atibaia, SP, onde foram plantados, no final de março de 2008, 4000 mudas de morangos da cultivar Oso Grande (OS) e 3000 mudas da cultivar Camarosa (CA), que receberam fertirrigação por gotejamento. Em junho de 2008, botões florais primários das duas cultivares, OS e CA, foram submetidos a três tratamentos: autopolinização espontânea (polinização pela queda do pólen - AE), autopolinização espontânea e pelo vento (queda e transporte do pólen pelo vento - AEV) e polinização natural (autopolinização e polinização cruzada - APC). Para os tratamentos AE e AEV, cerca de 12 botões florais primários, de cada cultivar, foram ensacados com papel de chá e tule, respectivamente; já para o tratamento APC foram devidamente etiquetados cerca de 20 botões florais primários para cada cultivar.

Após 20 dias, os frutos resultantes dos três tratamentos, sem serem colhidos, foram avaliados quanto à presença ou ausência de deformações e classificados quanto ao seu formato (bem formado, deformado ou muito deformado). Com os dados obtidos determinou-se a porcentagem de cada tipo de fruto, em cada tratamento, para cada cultivar. O experimento ainda está em andamento, sendo os dados aqui apresentados considerados como preliminares. Até o presente momento, a colheita dos morangos marcados ainda não terminou. Na segunda florada o experimento será repetido e os dados serão correlacionados com dados de deformações nos frutos comerciais (por amostragem), que estão sendo registrados no caderno de pós-colheita.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nos três tratamentos para as duas cultivares (Tabelas 1 e 2) representam os efeitos da polinização no morangueiro nos três primeiros meses de desenvolvimento da cultura.

Tabela 1. Porcentagem de morangos bem e mal formados da cultivar Oso Grande, em diferentes tratamentos de polinização, em uma área de produção integrada no município de Atibaia (SP), no ano de 2008.

Tratamentos	Frutos bem formados (%)	Frutos deformados (%)	Frutos muito deformados (%)
AE (n=15)	0	0	100,0
AEV (n=11)	9,1	54,5	36,4
APC (n=23)	78,2	21,7	0

Legenda: AE = autopolinização espontânea; AEV = autopolinização espontânea e pelo vento; APC = autopolinização e polinização cruzada; n = número de frutos avaliados após maduros.

Tabela 2. Porcentagem de morangos bem e mal formados da cultivar Camarosa, em diferentes tratamentos de polinização, em uma área de produção integrada no município de Atibaia (SP), no ano de 2008.

Tratamentos	Frutos bem formados (%)	Frutos deformados (%)	Frutos muito deformados (%)
AE (n=13)	0	0	100,0
AEV (n=14)	21,4	28,6	50,0
APC (n=20)	95,0	5,0	0

Legenda: AE = autopolinização espontânea; AEV = autopolinização espontânea e pelo vento; APC = autopolinização e polinização cruzada; n = número de frutos avaliados após maduros.

Os resultados revelaram que, em ambas as cultivares, a autopolinização espontânea – ocasionada pela queda do pólen através da gravidade ou do balançar das flores devido ao vento e ao manejo das plantas, resultou em 100% de frutos muito deformados. Esses “morangos”, como não apresentam praticamente nenhuma polpa, não poderão ser vendidos nem mesmo para a indústria. Neles observa-se,

nitidamente, uma pequena porção de polpa desenvolvida ao redor e sob alguns poucos aquênios grandes, cujos óvulos foram fecundados.

Já os resultados obtidos na polinização espontânea e pelo vento, em ambas as cultivares, revelaram que o vento contribuiu para a elevação da taxa de autopolinização e, assim, para uma diminuição nas deformações dos frutos, reduzindo as perdas de frutos para 36,4% na cultivar OS e 50% na CA (Tabelas 1 e 2). A polinização pelo vento, portanto, aumentou a porcentagem de frutos comercializáveis nas duas cultivares no mercado de frutos *in natura*.

Quando as flores foram expostas à visitação natural (APC) a cultivar CA apresentou 95% de frutos bem formados, enquanto a OS apresentou 78,2% (Tabelas 2 e 1, respectivamente). Dados resultantes da classificação pré-colheita fornecem ao produtor um idéia aproximada da adequação ou não da polinização natural em sua área de cultivo, permitindo que ele intervenha com antecedência se necessário.

Os resultados da polinização natural, além de revelarem a enorme contribuição das abelhas na polinização e formação adequada dos morangos nessas duas cultivares, também apontam para a necessidade de uma melhoria nesse processo, visando uma produção que alcance ou se aproxime mais dos 100% de frutos bem formados, o que é economicamente desejável. Trabalhos publicados recentemente têm demonstrado que a maioria das cultivares utilizadas no Brasil, quando em ambiente protegido, não produz uma colheita de qualidade, ou seja, sem deformações, devido a ausência do vento e das abelhas, os principais visitantes florais do morangueiro (MALAGODI-BRAGA, KLEINERT, 2004; ANTUNES et al., 2007). As diferenças observadas nos resultados das duas cultivares no presente trabalho deve estar relacionada à características florais de cada uma, como distanciamento das anteras em relação aos estigmas, número de óvulos a serem fecundados na flor, tempo necessário para a maturação de todos os estigmas, entre outras. Segundo LARSON (1994), a extensiva hibridação sofrida pelas plantas do morangueiro, desde o século XVIII, fizeram de *Fragaria x ananassa* uma espécie altamente variável, altamente heterozigota, que possui uma ampla extensão de características morfológicas e fisiológicas, com variações consideráveis em suas respostas ambientais. Nas condições da Unidade Demonstrativa da PIMO, o tamanho e formato do fruto poderá ser melhorado pela introdução de ninhos de abelhas. Para áreas de pequeno porte, inferiores a 1 hectare, sugere-se a instalação de ninhos de abelhas sem ferrão, nativas do Brasil, como jataí (*Tetragonisca angustula*). Essas abelhas, por não apresentarem um ferrão, não oferecem qualquer perigo aos seres humanos e devem ser instaladas dentro da área de plantio, sobre os canteiros, após o início da florada. Deve-se considerar que o manejo de espécies nativas de abelhas para a polinização do morangueiro, como as abelhas sem ferrão, pode tornar-se um diferencial para o mercado nacional e internacional, agregando maior valor ao produto. Contudo, o manejo de abelhas em áreas de cultivo agrícola exige certos cuidados e conhecimentos técnicos, tanto em relação à instalação e manutenção dos ninhos no local, quanto em relação à necessidade de polinização da cultura em questão. O produtor deve sempre favorecer a visitação das abelhas em sua cultura, conservando faixas de mata nas proximidades da área de cultivo e evitando irrigar e aplicar defensivos químicos nos horários mais quentes do dia e, quando necessário, instalando colméias racionais de abelhas.

CONCLUSÕES

Os produtores de morango que aderirem ao programa de Produção Integrada devem estar atentos à polinização destas cultivares e de outras, para que possam obter colheita de morangos de alta qualidade em suas lavouras. Na área de estudo, visando obter 100% de frutos bem formados, a polinização poderá ser melhorada pela introdução de ninhos de abelhas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, O. T.; CALVETE, E. O.; ROCHA, H. C.; NIENOW, A. A.; CECCHETTI, D.; RIVA, E.; MARAN, R. E. Produção de cultivares de morangueiro polinizadas pela abelha jataí em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 25, n.1, p.94-99. 2007.

- FREE, J. B. **Insect pollination of crops**. 2nd ed. London: Academic Press, 1993. 684p.
- LARSON, K. D. Strawberry. In: B. Schaffer e P. C. Andersen (Ed.) **Handbook of Environmental Physiology of Fruit Crops**. 1994. v. 1, p. 271-297.
- MALAGODI-BRAGA, K. S. **Estudo de agentes polinizadores em cultura de morango** (*Fragaria x ananassa* Duchesne – Rosaceae). 2002. 102p. Tese (Doutorado em Ciências) Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- MALAGODI-BRAGA, K. S.; KLEINERT, A. M. Could *Tetragonisca angustula* Latreille (Apinae, Meliponini) be effective as strawberry pollinator in greenhouses? **Australian Journal of Agricultural Research**, v.55, p. 771-773. 2004.
- MARTINHO, D. Q.; GUTIERREZ, A. de S. D.; CALEGARIO, F. F.; ALMEIDA, G. V. B. de. Levantamento preliminar das características qualitativas observadas pelos compradores de morango, durante a safra 2006, no mercado atacadista de São Paulo. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MORANGO, 2., Anais... Pelotas: EMBRAPA Clima Temperado, p. 2006.
- ZEBROWSKA, J. Influence of pollination modes on yield components in strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.). **Plant Breeding**, v.17, p. 255-260. 1998.

AGRADECIMENTOS

Ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (convênio MAPA/CNPq - Processo 48.0016/2004-6) e à Prefeitura da Estância de Atibaia (Orçamento Participativo 2007) pelo auxílio financeiro ao Programa de Produção Integrada de Morango (PIMo). À Prefeitura da Estância de Atibaia, Prefeitura de Jarinu e Associação dos Produtores de Morango e Hortifrutigranjeiros de Atibaia, Jarinu e Região pelo apoio