

## **BOLETIM 16/2024**

### **Aspectos reprodutivos em fruteiras: um breve resumo**

*Claudio Horst Bruckner*  
Universidade Federal de Viçosa  
[claudio.bruckner@gmail.com](mailto:claudio.bruckner@gmail.com)

A recombinação genética é um mecanismo importante na adaptação, evolução e perpetuação das espécies. É por meio dela que diferentes combinações genéticas se formam, aumentando a diversidade e permitindo a atuação da seleção natural. No reino animal, a recombinação é determinada pelo dimorfismo sexual presente nas espécies, que impedem a autofecundação e, assim, previnem a depressão endogâmica. No reino vegetal, embora a maioria das espécies apresentem flores hermafroditas, também existem mecanismos que determinam ou favorecem o cruzamento em detrimento da autofecundação.

Nas populações naturais predominam os cruzamentos, ou seja, a alogamia. O cultivo exerce uma pressão de seleção em favor da uniformidade, favorecendo a autogamia, presente em alguns grupos de plantas. Nas plantas propagadas vegetativamente, a exemplo da maioria das fruteiras, a pressão de seleção em favor da uniformidade não ocorre. A autogamia é favorecida por polinização antes da abertura floral (cleistogamia) ou pela inexistência de barreiras que impedem a autopolinização e a autofecundação. Entre esses mecanismos que favorecem os cruzamentos, pode ser citada a monoiccia, a dioiccia, a dicogamia, a heterostilia e a autoincompatibilidade, além do trabalho executado pelos agentes polinizadores.

Os frutos são conceitualmente decorrentes do desenvolvimento do ovário, sendo, portanto, órgãos reprodutivos das plantas. Frutos sem sementes não tem função reprodutiva na natureza e tendem a sofrer abscisão na planta. Como tem interesse do ponto de vista do consumo humano, diversas espécies tiveram genótipos de frutos sem sementes selecionados pelo homem e propagados vegetativamente. Como em muitas espécies os frutos só se desenvolvem com a presença de sementes, é importante conhecer os mecanismos biológicos envolvidos no florescimento, polinização e fertilização dessas plantas.

As plantas monoicas possuem flores masculinas e femininas na mesma planta, mas com certa distância entre elas e por vezes com diferentes épocas de maturação, o que favorece a polinização por pólen vindo de outra planta. Um exemplo clássico é o milho, mas também ocorre em fruteiras como o coqueiro.

Nas plantas dioicas, existem plantas com flores masculinas e plantas com flores femininas. As plantas masculinas, em cultivo, destinam-se exclusivamente à produção de pólen, enquanto os frutos são colhidos das plantas femininas. Os genótipos masculino e feminino devem ser distribuídos adequadamente nos pomares para garantir disponibilidade de pólen para uma boa

produção. A coincidência na antese entre os dois genótipos deve ocorrer para que a liberação do pólen coincida com a receptividade do estigma da flor feminina. Um exemplo é o quivizeiro.

Na dicogamia existe uma separação temporal entre os órgãos femininos e masculinos das flores, de modo que o pólen de uma planta não atinja o estigma enquanto este estiver receptivo. Ocorre em plantas com flores hermafroditas, mas pode estar associada á monoicia ou dioicia. Quando a liberação do pólen antecede a receptividade do estigma, é denominada protandria, enquanto que quando a receptividade do estigma ocorre antes da liberação do pólen, a denominação que se dá é protoginia. Em abacateiro, espécie protogínica, existem dois grupos de cultivares. No grupo A, o gineceu está apto a receber o pólen na parte da manhã e a liberação do pólen se dá na tarde do dia seguinte, enquanto que nas espécies do grupo B, o gineceu está apto a receber pólen à tarde, enquanto este é liberado na manhã do dia seguinte. Nos pomares, geralmente é previsto o plantio de cultivares dos dois grupos para garantir uma boa frutificação. Dependendo das condições ambientais, entretanto, é possível ocorrer certa superposição dos períodos de liberação do pólen e receptividade do estigma, fazendo com que o interplântio de diferentes grupos seja desnecessário.

Na heterostilia ocorre uma separação espacial entre o estigma e a antera, de modo que há maior probabilidade de polinização de pólen de outra flor ou planta atingir o estigma da flor. Um exemplo é o mamoeiro hermafrodita, que tem diferenças na altura das anteras em relação ao estigma. Quanto mais distante as anteras do estigma, maior é a chance de cruzamento.



Figura 1. Flores de mamão hermafrodita. À esquerda: nível dos estames próximo ao estigma. À direita: maior distância entre anteras e o estigma.

A autoincompatibilidade, por vezes denominada erroneamente autoesterilidade, constitui um mecanismo genético de rejeição à fertilização da flor por pólen a ela relacionado. Com a rejeição, o crescimento do tubo polínico é bloqueado quando o pólen vem da mesma planta ou de planta de mesmo genótipo. Existem dois sistemas básicos de autoincompatibilidade, que se baseiam nos genótipos dos gametas, que são haploides (sistema gametofítico), ou no genótipo das plantas que produzem os gametas, que são diploides (sistema esporofítico). Quando os genótipos são comuns ao pólen (ou planta que o produziu) e a planta receptora, ocorre a interrupção do crescimento do tubo polínico pela formação de calose. No sistema gametofítico a interrupção do crescimento ocorre no estilo devido a RNAses, enquanto no sistema esporofítico a interrupção ocorre ainda na superfície estigmática, pela presença de glicoproteínas. Nos dois casos, as flores são hermafroditas, perfeitas e com pólen viável, visto que a interrupção ocorre

no desenvolvimento do tubo polínico. São numerosos os exemplos de autoincompatibilidade nas plantas, tendo sido comparada à importância do dimorfismo sexual no reino animal.

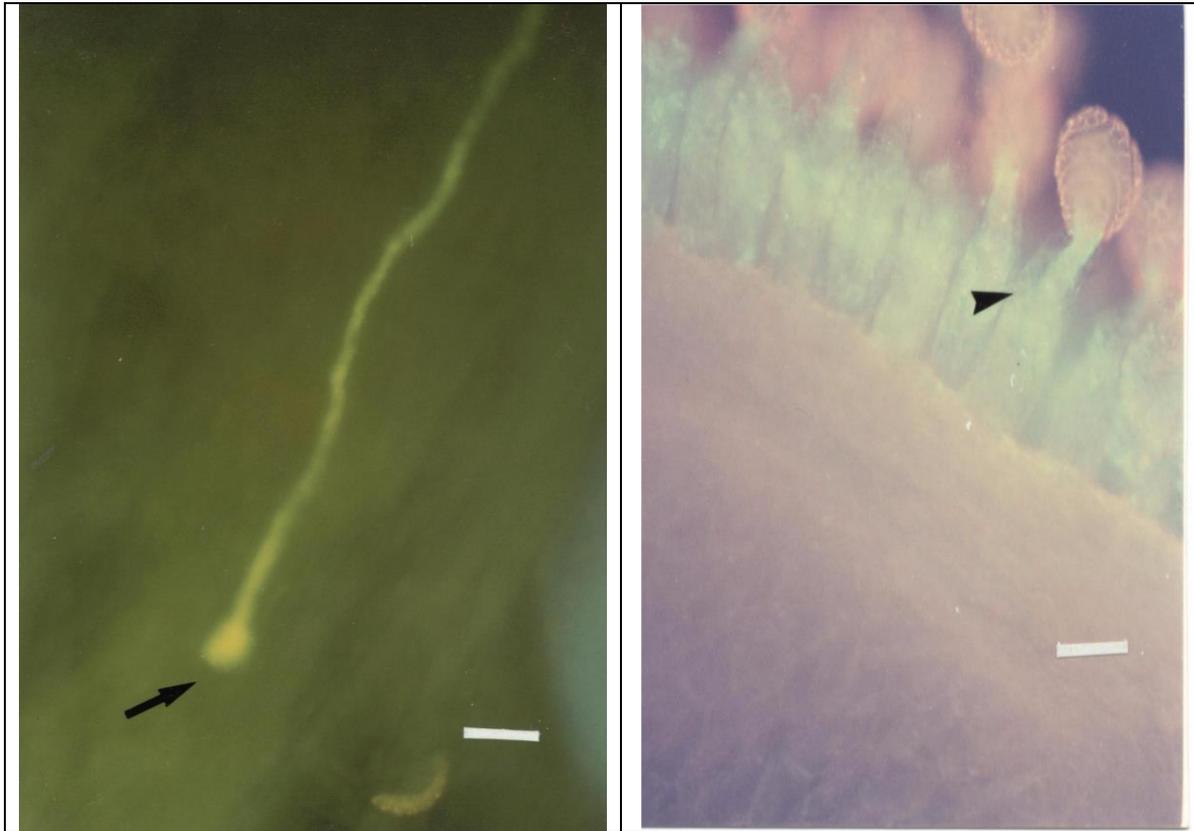


Figura 2. Inibição do crescimento do tubo polínico. A esquerda: inibição no estio (sistema gametofítico). À direita: inibição no estigma (sistema esporofítico).

Em algumas espécies a autoincompatibilidade tem que ser superada para que se obtenha uma boa produção, com o interplântio de genótipos compatíveis e com floração coincidente, tais como a ameixeira, macieira, pereira, ou o plantio por sementes, que garante diversidade no pomar, como maracujazeiro. No primeiro caso, a polinização é estimulada pela distribuição de abelhas no pomar e no segundo pela polinização natural ou artificial dependendo da disponibilidade de agentes polinizadores naturais. Por outro lado, a autoincompatibilidade pode auxiliar no desenvolvimento de frutas sem sementes, a exemplo do abacaxi e algumas espécies de citros. A autoincompatibilidade pode auxiliar na produção de semente híbrida, como executado nas brássicas, em que o interplântio das linhagens autoincompatíveis proporciona que toda semente colhida seja híbrida, devido à fertilização das flores pela linhagem complementar. Processo semelhante, com adaptações, poderia ser aplicado ao maracujazeiro na produção de semente híbrida.



Figura 3. Pomar de macieira com duas linhas centrais de cultivar polinizadora em relação às demais.