

## Termos da biologia da polinização aplicados à fruticultura

**Douglas de Almeida Pereira**  
**Bruno Portela Brasileiro**  
**Cláudio Lúcio Fernandes Amaral\***

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)  
Rua José Moreira Sobrinho, s/n, CEP 45200-000, Jequié – BA, Brasil

\* Autor para correspondência  
geneticamaralclfuesb@bol.com.br

Submetido em 21/07/2008  
Aceito para publicação em 20/09/2008

### Resumo

Este trabalho tem por objetivo familiarizar o público-alvo com termos da comunicação científica em biologia reprodutiva com ênfase em polinização, sendo fundamental para o profissional que pretende elaborar e publicar trabalhos técnico-científicos nesta importante área de pesquisa. Neste sentido, é apresentado um glossário de termos usuais em revistas científicas e em órgãos de pesquisa diversificados.

**Unitermos:** fitomelhoramento, espécies frutíferas, agronegócio

### Abstract

**Terminology of pollination biology applied to fruit culture.** The aim of this work was to familiarize a target audience with the terminology of scientific communication in reproductive biology with emphasis on pollination in fruit trees. This is fundamental to the professional who aims to develop and publish technical and scientific writings in this important area of research. To this end, a glossary of the usual terms employed in scientific journals and research institutes is presented.

**Key words:** fruit breeding, fruitful species, agribusiness

### Introdução

O conhecimento da estrutura floral e biologia da polinização de culturas agrônômicas é a base para que o melhorista desenvolva técnicas de emasculação e métodos de polinização adequados (Allard, 1999). Segundo Damião Filho (1993), o rápido progresso alcançado no melhoramento genético de plantas cultivadas se deve aos estudos dos processos reprodutivos que ocorrem nas flores.

Na execução de qualquer programa de conservação e melhoramento genético de uma espécie, é importante o conhecimento dos níveis de distribuição da variabilidade genética entre e dentro de suas populações. Por sua vez, a estrutura genética é o resultado da interação de vários fatores reprodutivos e evolutivos, tais como: seleção, deriva genética, mutação e fluxo gênico (Hamrick e Godt, 1990).

De fundamental relevância, é conhecer o sistema reprodutivo da espécie, dado ser este que determina como os genes são transmitidos de uma geração para a outra e como são reorganizados nos indivíduos, portanto, também estabelece sua estrutura genética espacial e temporal (Brown, 1989). Devido este fato, o mecanismo reprodutivo deve ser o primeiro passo a ser seguido para o conhecimento genético de uma espécie, quando se objetiva sua conservação e seu melhoramento.

Apesar de existirem plantas que se hibridizam facilmente, há espécies em que a promoção da hibridação constitui-se num sério problema ao fitomelhoramento. Portanto, o estudo da biologia floral e dos mecanismos reprodutivos torna-se a meta básica para alcançar o sucesso na hibridação (Nation et al., 1992).

A polinização e a fertilização são processos biológicos essenciais à frutificação, sendo que na sua ausência, sucede a abscisão do fruto, a exceção os fenômenos da partenocarpia e da apomixia. O fruto somente se desenvolve a partir da embriogênese, quando se inicia a síntese local dos reguladores de crescimento. Assim, o processo de polinização-fertilização é considerado um elo dos mais importantes na cadeia reprodutiva de uma planta e produtiva de uma cultura agrônômica, pois deste depende toda a produção de frutas comerciais e o agronegócio de um país (Greulach, 1973; Westwood, 1978; Monet, 1983; Barbosa et al., 1990).

Neste contexto, este trabalho foi desenvolvido visando auxiliar pesquisadores, docentes, discentes, técnicos e todos aqueles que trabalham direta ou indiretamente com esta área do conhecimento. Pode-se afirmar que neste estudo a linguagem é diferente de um glossário técnico, em que os termos são extremamente complexos e de difícil entendimento. Aqui os termos são definidos de forma mais simples, sendo que, em alguns casos, há introdução de exemplos práticos da área, facilitando a compreensão dos mesmos.

Por sua vez, pode-se observar que neste glossário há um destaque nas variantes dos termos, sendo que os mesmos são de difícil acesso e não estão disponíveis facilmente em livros didáticos utilizados por professores nos Cursos de Agronomia e Biologia. Isto porque, os termos e seus conceitos estão retidos em cada definição que possuem traços característicos dos universos

cognitivos, ideológicos, sociais, profissionais e políticos de quem os expressou, formando uma combinação de conceitos entendidos como “unidades do plano do conteúdo construídos por um conjunto sistemático de características” (Cabré, 1993).

A pesquisa terminológica se propõe, primeiramente, a identificar termos que comunicam conhecimentos especializados. Sua função principal consiste em transmitir os conhecimentos especializados e autenticar o uso terminológico (Pavel e Nolet, 2002). Na sua totalidade, isto é sempre muito laborioso. A etapa que compreende a leitura, a compreensão da matéria, a esquematização em sistemas de conceitos que englobam a temática e a extração dos termos é básica e fundamental no processo. A qualidade da obra final depende muito de como o terminólogo trata o material de que dispõe. “Conocer una materia equivale a tener un dominio de parte de los lenguajes de esa materia; dominar los lenguajes de una materia equivale a tener cierta comprensión de la materia” (Sager, 1993).

A estrutura e delimitação dos termos foram feitos com base na utilização de livros, artigos e sites de órgãos de pesquisa da área em foco dos mais renomados periódicos nacionais e internacionais. Na primeira leitura, buscou-se os contextos definitórios que auxiliam no entendimento da matéria e na construção dos termos e suas definições. Os termos desta pesquisa quase sempre deixam perceptíveis traços situacionais e temporais de caráter técnico, político e ideológico.

A estrutura foi estabelecida da seguinte forma: entrada + categoria gramatical + gênero + definição ± remissiva. O glossário foi confeccionado após o preenchimento das fichas terminológicas, seguindo o modelo supracitado. Na parte final deste trabalho, o leitor encontrará uma lista de equivalências dos termos em inglês, uma língua amplamente utilizada na literatura científica.

Segue a lista de abreviaturas usadas:

- f = feminino
- m = masculino
- S. = substantivo
- Var. = variante
- V. = ver

Esta pesquisa possibilitou comprovar que nesta área científica em estudo, em especial, a botânica aplicada a fruticultura, nem todos os termos apresentaram variantes, devido a natureza do termo ser complexa e universal. Assim sendo, este glossário vem como um instrumento de auxílio aos pesquisadores e todos envolvidos na área, já que tenta sistematizar definições e possibilitar a transferência de conhecimentos em área restrita da pesquisa científica.

## Glossário

**androceu** S.m. É o aparelho reprodutor masculino e é formado pelos estames, que por sua vez é constituído por filete, conectivo e antera. V. estame.

**andromonóico** S. f. Indivíduo com esporófito, isto é, possui somente flores masculinas.

**anemofilia** S. f. Var. anemogamia. É o tipo de polinização que se realiza pelo vento. As flores em que ocorre este evento são desprovidas de cálice e corola (aperiantadas); possuem grande número de estames, produtores de grande quantidade de pólen seco; pulverulento; que flutua facilmente no ar. O estigma do gineceu é amplo ou às vezes plumoso. V. anemogamia, polinização pelo vento.

**antese** S. f. É o momento da abertura das flores, quando um de seus órgãos sexuais (ou todos) amadurece e o perianto abre-se, iniciando o ciclo reprodutivo das flores. V. Abertura das flores.

**apomixia** S. f. Var. agamospermia. Reprodução biológica sem fertilização, meiose ou produção de gametas, com o resultado de que as sementes são geneticamente idênticas às da planta mãe. Pode ser definida também como, modo de reprodução assexuada por sementes, onde a planta gerada é idêntica a planta mãe. Há dois tipos principais de apomixia, gametofítica e esporofítica. A gametofítica é a mais amplamente distribuída e ocorre também em plantas de interesse econômico, especialmente em gramíneas forrageiras como aquelas dos gêneros *Brachiaria*, *Cenchrus*, *Panicum*, *Paspalum*, *Poa*, entre outras. Já esporofítica, é também chamada de embrionia adventícia e é comum em espécies de *Citrus* e *Mangifera*. V. agamospermia, reprodução assexual.

**autofecundação** S. f. Var. autogamia. Autofertilização. É a fusão do gameta masculino com o gameta feminino do mesmo indivíduo sendo de duas maneiras: natural ou artificial. No caso de plantas monóicas hermafroditas ou monóclinas (exemplo: goiabeira), a flor reúne os dois sexos e a fertilização se dá entre pólen e óvulo da mesma flor. No caso de plantas monóicas com flores unissexuais ou diclinas (exemplo: mandioca), o indivíduo apresenta flores masculinas e femininas separadas, chamando-se geitonogamia este tipo particular de polinização autógama; (2) tipo de reprodução sexual em que existe menos de 5% de polinização cruzada. As plantas que se reproduzem por autofecundação são quase ou completamente homozigóticas. V. autogamia; autofertilização.

**autopolinização**. S.f. É quando o pólen da mesma flor ou pólen advindo de outra flor da mesma planta, atinge o estigma da mesma flor, ocorrendo ou não a fecundação dos gametas.

**auto-incompatibilidade** S. f. Var. auto-esterilidade. Quando as flores não são fecundadas ao serem polinizadas por seu próprio pólen. V. auto-esterilidade.

**biologia floral** S. f. Inclui o estudo de todas as manifestações de vida da flor, inclusive a fertilização. Neste sentido a biologia floral mescla-se com a ecologia da polinização, que engloba estudos de interação entre flores e seus visitantes / polinizadores. V. biologia reprodutiva; morfologia floral; aspectos florais.

**cleistogamia** S. f. forma de autofecundação em plantas, por polinização direta, na flor ainda fechada antes de desabrochar. Ocorre em algumas flores hermafroditas; polinização antes da antese. V. autofecundação em plantas.

**dicogamia** S. f. Consiste no amadurecimento dos órgãos reprodutores em épocas diferentes. V. protandria; protoginia.

**dioicia** S. f. Aparecimento de indivíduos com sexos separados: uma planta masculina e outra feminina. V. plantas monóicas.

**endogamia** S. f. É um sistema onde os acasalamentos se dão entre indivíduos aparentados, ou seja, relacionados pela ascendência. V. auto-incompatibilidade.

**emasculação** S. f. Remoção das anteras ou dos gametas masculinos de uma flor.

**entomofilia** S. f. É a polinização que se realiza por meio de insetos. As flores são perfumadas e exibem corolas ou brácteas coloridas e atraentes. O odor e a cor atraem os insetos para as flores, as quais possuem espécies de glândulas chamadas nectários, que servem para produzir uma solução adocicada chamada néctar, que é o alimento para o inseto. V. polinização por insetos.

**fecundação cruzada** S. f. Var. alogamia. Fertilização cruzada; é o transporte e a fusão do gameta masculino de um indivíduo com o gameta feminino de outro indivíduo podendo ser de forma natural ou artificial. V. alogamia.

**fenologia** S. f. É o estudo dos padrões de florescimento e de frutificação de uma espécie. Normalmente são estudos mais comuns para as espécies cultivadas em plantios do que para as populações naturais em florestas, por exemplo; Estudo do ciclo biológico das plantas que compreende o acompanhamento de fases como a floração, frutificação e mudança foliar. V. floração, sazonalidade.

**gineceu** S. m. Var. carpelo. É o aparelho reprodutor feminino, formado por folha carpelares ou carpelos. Estas folhas dobram-se, fundem-se, para formar uma estrutura semelhante a uma garrafinha, chamado gineceu ou pistilo. O gineceu é dividido em 3 partes: estigma, estilete e ovário. V. pistilo.

**germoplasma** S. m. Var. material genético; recursos genéticos. Material genético que constitui a base física da hereditariedade e que se transmite de uma geração para outra através das células reprodutivas. V. germoplasma vegetal; germoplasma animal; microorganismos; recursos genéticos.

**germinabilidade** S. f. É a capacidade que o grão de pólen tem em formar tubo polínico, indispensável a fecundação dos gametas.

**hidrofilia** S. f. É a polinização realizada pela água. É um fenômeno raro. V. polinização.

**hercogamia** S. f. Ocorre uma barreira física, que separa o androceu do gineceu impossibilitando a autopolinização. V. polinização.

**heterose** S. f. Vigor híbrido que ocorre quando o híbrido  $F_1$  se situa acima da média de seus genitores. Geralmente, este termo se aplica a tamanho, velocidade de crescimento ou características agrônômicas.

**hibridação** S. f. Cruzamento; fusão de gametas masculinos com femininos. V. hibridização.

**heterostilia** S. f. Var. heterostilico. É quando uma espécie apresenta dois ou mais tipos de indivíduos com flores de estames e pistilos de dimensões diferentes.

**osmóforo** S. m. tecido que emite fragrância localizado na base do tubo da corola.

**ornitofilia** S. f. É a polinização realizada por pássaros, como ocorre com os beija-flores. Estes animais são atraídos por flores coloridas, geralmente tubulosas e produtoras de néctar; V. polinização.

**pré-antese** S. f. Momento que antecede abertura da flor.

**polinização** S. f. É o processo de transporte do pólen desde a antera, onde foi produzido, até o estigma do gineceu.

**pós-antese** S. f. Período após a abertura floral.

**poliploidia** S. f. É a existência de mais de dois genomas no mesmo núcleo, é de ocorrência comum nas plantas, tendo desempenhado um importante papel na origem e evolução de plantas silvestres e cultivadas.

**pólen** S. m. Estrutura onde está o gameta masculino das plantas que produzem flores.

**protandria** S. f. Quando amadurecem em primeiro lugar os órgãos masculinos e posteriormente os órgãos femininos

**protoginia** S. f. Quando amadurecem primeiramente os órgãos femininos e posteriormente os órgãos masculinos

**quiropterofilia** S. f. É a polinização feita por morcegos. As flores polinizadas por estes organismos são grandes, de coloração opaca, abrem-se à noite e são perfumadas. V. polinização.

**razão pólen-óvulo** S. f. Var. Relação pólen-óvulo. Técnica que determina o sistema reprodutivo (autogamia ou alogamia) com base na quantidade de pólen e óvulo

de uma espécie (P/O) prescrita por Cruden (1977 e 2000).

**receptividade do estigma** S. f. É quando o estigma apresenta-se propício (geralmente, com o aspecto viscoso) para recepção do grão de pólen. Este parâmetro pode ser determinado com peróxido de hidrogênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), segundo Kearns e Inouye (1993).

**viabilidade do pólen** S. f. É quando o grão de pólen está mais apto a germinar e conseqüentemente promover a fecundação. Geralmente, os métodos a seguir permitem determinar se o pólen está viável ou não por meio de coloração usando corantes, a exemplo, do carmin acético, segundo a técnica de Linsley e Cazier (1963), Lawrence (1966), Almeida (1986), Almeida et al. (2004) e Pereira et al. (2007). V. grãos de pólen.

#### Lista de equivalências

Português	Inglês
androceu	androecium
autofecundação	self-crossing
apomixia	apomixis
anemofilia	anemophily
antese	anthesis
andromonóico	andromonoecious
auto-incompatibilidade	self-incompatibility
biologia floral	floral biology
cleistogamia	cleistogamy
dicogamia	dichogamy
dioícia	dioecy
endogamia	inbreeding
emasculação	emasculatation
entomofilia	entomophily
fecundação cruzada	outcrossing
fenologia	phenology
gineceu	gynoecium
germoplasma	germplasm
hercogamia	herkogamy
heterose	heterosis
hibridação	hybridization
hidrofilia	hidrophily
heterostilia	heterostyly
osmoforo	osmophore
óvulo	ovule
pré-antese	pré-anthesis
polinização	pollination
pós-antese	pos-anthesis
poliploidia	polyploidy

pólen	pollen
protandria	protandry
protoginia	protogeny
quiropterofilia	chiropterophylly
razão pólen-óvulo	pollen-ovule ratio
receptividade do estigma	viability of pollen
viabilidade do pólen	viability of pollen

## Agradecimentos

Ao Grupo de Pesquisa em Biotecnologia, Genética Vegetal e Melhoramento de Plantas (PLANTGEN / UESB) e Plantas Medicinais (PLANTMED / FTC).

## Referências

- Allard, R. W. 1999. **Principles of Plant Breeding**. John Wiley & Sons, New York, 254pp.
- Almeida, E. C. 1986. Biologia floral e mecanismos de reprodução em *Crotaria mucrota*, Desv. **Ceres**, **33** (190): 528-540.
- Almeida, O. S.; Silva, A. H. B.; Silva, A. B.; Silva, A. B.; Amaral, C. L. F. 2004. Estudo da biologia floral e mecanismos reprodutivos do alfavacão (*Ocimum officinalis* L.) visando o melhoramento genético. **Revista Acta Scientiarum**, **26** (3): 343-348.
- Barbosa, W. 1990. **Desenvolvimento vegetativo e reprodutivo do pessegueiro em pomar compacto sob poda drástica anual**. Dissertação de Mestrado, ESALQ, Brasil, 154pp.
- Brown, A. H. D. 1989. Genetic characterization of plant mating systems. In: Brown, A. H. D.; Clegg, M. T.; Kahler, A. L. & Weir, B. S. (Eds). **Plant populations genetics, breeding and genetics resources**. Sinauer, Sunderland, USA, p.145-162.
- Cabré, M. T. 1993. **La Terminología – Teoria, metodologia, aplicaciones**. Ed. Alcalá, Madrid, Espana, 529pp.
- Cruden, R. W. 1977. Pollen-ovule ratios: a conservative indicator of breeding systems in flowering plants. **Evolution**, **31**: 32-46.
- Cruden, R. W. 2000. Pollen grains: Why so many? **Plant Systematics and Evolution**, **222**: 143-165.
- Damião-Filho, C. F. 1973. **Morfologia vegetal**. FUNEP/UNESP, Jaboticabal, Brasil, 243pp.
- Greulach, V. A. 1973. **Plant function and structure**. MacMillan, New York, USA, 575pp.
- Hamrick, J. L.; Godt, M. J. 1990. Allozyme diversity in plant species. In: Brown, A. H. D.; Clegg, M. T.; Kahler, A. L. & Weir, B. S. (Eds). **Plant populations genetics, breeding and genetics resources**. Sinauer, Sunderland, USA, p.43-63.
- Kearns, C. A.; Inouye, D. W. 1993. **Techniques for pollination biologists**. University Press of Colorado, Niwot, USA, 523pp.
- Lawrence, G. H. 1966. **Taxonomy of vascular plants**. McGraw-Hill, New York, USA, 823pp.
- Linsley, E. C.; Cazier, M. A. 1963. Further observation on bees which take pollen from plants of genus *Solanum*. **Pan Pacific Entomologist**, **39** (1): 1-18.



Monet, R. 1983. Le pêcher: Génétique et physiologie. INRAet Masson, Paris, France, 133pp.

Nation, G. R.; Janick, J.; Simon, E. J. 1992. Estimation of outcrossing in basil. **HotSiencence**, 27 (11): 1221-1222.

Pavel, S.; Nolet, D. 2002. **Handbook of terminology**. Public Works and Government Services Canada, Ottawa, Canadá, 151pp.

Pereira, D. A.; Brito, A. C.; Amaral, C. L. F. 2007. Biologia floral e mecanismos reprodutivos do Mussambê (*Cleome spinosa* Jacq) com vistas ao melhoramento genético. **Biotemas**, 20 (4): 27-34.

Sager, A. A. 1993. **Curso práctico sobre el procesamiento de la terminología. Con un capítulo adicional de Juan Torruella y Gloria Clavería**. Bibliografía de Blaise Nkwenti-Azeh, Fundación Germán Sánchez Ruipérez, Pirámide, Madrid, 448pp.

Vidal, W. N.; Vidal, M. R. R. 2000. **Botânica organografia; Quadros sinóticos ilustrados de fanerógamos**. 4ª ed. Viçosa, UFV, Brasil, 124pp.

Westwood, M. N. 1978. **Temperate zone pomology**. W. H. Freeman, San Francisco, USA, 428pp.

## Anexo

### Ficha terminológica

1. Número: 01
2. Entrada: androceu
3. Categoria Gramatical: s.
4. Gênero: m
5. Área: Biologia
  - 5.1. Subárea: Botânica
6. Definição: É o aparelho reprodutor masculino e é formado pelos estames, que por sua vez é constituído por filete, conectivo e antera.
  - 6.1 Fonte: Vidal e Vidal (2000)
7. Contexto: ---
  - 7.1 Fonte: ---
8. Remissivas
  - 8.1 hiperônimo: ---
  - 8.2 Hipônimo
  - 8.3 Conceito conexo: estame
9. Variantes: ---
  - 9.1. Gráfica: ---
    - 9.1.1 Fonte: ---
  - 9.2 Lexical: ---
    - 9.2.1 Fonte: ---
  - 9.3 Morfossintática: ---
    - 9.3.1 Fonte: ---
  - 9.4 Sócio-profissional: ---
    - 9.4.1 Fonte: ---
  - 9.5 Topoletal
    - 9.5.1 Fonte: ---
10. Equivalentes: ---
  - 10.1 Inglês: androecium
    - 10.1.1 Fonte: ---
  - 10.2 Espanhol: ---
    - 10.2.1 Fonte: ---
  - 10.3 Francês: ---
    - 10.3.1 Fonte: ---