

BIOLOGIA FLORAL DE PLANTAS CULTIVADAS. ASPECTOS METODOLÓGICOS

*Rodolfo Antônio de Figueiredo**

RESUMO

Este artigo visa a proporcionar uma visão das ferramentas metodológicas utilizadas nos estudos de biologia floral. Os futuros artigos desta série foram realizados utilizando essa metodologia geral descrita.

PALAVRAS-CHAVE: *Reprodução Vegetal, Metodologia.*

ABSTRACT

This article aims to give a view about the methodological tools used in studies of floral biology. The future articles of this series were done using this general described methodology.

KEY-WORDS: *Plant Reproduction, Methodology.*

INTRODUÇÃO

A ciência tem uma forma própria de abordar os problemas, que é chamada de método científico. Através deste método, é possível conseguir respostas a problemas ou perguntas feitas pelos cientistas. O estudante pode fazer suas próprias descobertas a respeito da ecologia reprodutiva de plantas que existem no ambiente antrópico, ou seja, no seu jardim, ou em vasos na sua casa, ou na sua rua, ou na sua horta e estabelecimento rural. Este artigo pretende mostrar algumas abordagens metodológicas simples, para que um estudo de ecologia reprodutiva básico possa ser realizado.

A ESPÉCIE VEGETAL

Para determinar a espécie vegetal que se está estudando, pode-se recorrer a guias de identificação, tais como os de Joly (1991), Lorenzi (1992, 1994), Lorenzi &

* Professor Titular e Coordenador Pedagógico dos cursos de Graduação em Ciências - Habilitação em Biologia e Pós-Graduação em Ecologia e Educação Ambiental da Faculdade de Ciências e Letras Padre Anchieta. Endereço para correspondência: Rua Bom Jesus de Pirapora 140, 13207-660 Jundiá, SP, Brasil.

Souza (1995), Lorenzi *et al.* (1996), Pirani & Cortopassi-Laurino (1993) e Miller, Warren & Miller (1996). Além disso, pode-se recorrer a especialistas em taxonomia vegetal, podendo esses serem contactados nos departamentos de botânica de Universidades públicas e no Instituto de Botânica em São Paulo. Nesses locais, existem herbários que podem ser consultados por qualquer pesquisador mediante prévia permissão.

MORFOLOGIA FLORAL

A morfologia da flor pode ser descrita através de observações a olho nu, feitas na própria planta e através de dissecações das partes que compõem a flor. É importante analisar mais do que uma flor da população, pois podem ocorrer variações. Podem-se descrever como é o perianto, o androceu e o gineceu. Para verificar o comprimento e largura destas partes, pode-se fazer medições com paquímetro ou régua.

Descrever os meios de advertência da flor, tais como coloração e presença de odor. Para caracterizar o odor, podem-se colocar várias flores em um frasco de vidro, fechá-lo e mantê-lo na geladeira por uma hora. Após este tempo, destampar o frasco e perceber qual o tipo de odor que as flores emitiram. Se mais de uma pessoa verificar a fragância emitida, mais acurado será este método qualitativo de caracterização de odor floral. Um método químico para a detecção de regiões que emitem odor (osmóforos) é o de deixar a flor por 20 minutos em solução de vermelho neutro 1:1.000. Os osmóforos se tingirão de vermelho.

Verificar a existência de guias visuais de néctar, a textura da flor, pêlos e posição da flor ou da inflorescência na planta. Verificar se existe néctar, abrindo as pétalas e observando a presença de substância líquida ou de áreas brilhantes na base da flor. Um teste químico para verificar nectários é deixar a flor por uma hora em uma solução de vermelho neutro 1:10.000; os nectários ficarão com coloração avermelhada. Estimar a quantidade de pólen produzida, se ocorre aquecimento da inflorescência na deiscência e qual o horário da antese (abertura) da flor.

Desenhos e esquemas das partes da flor podem ser feitas, assim como registros fotográficos, mostrando as formas e dimensões das partes florais.

Os guias didáticos sobre a morfologia floral devem ser consultados para nomenclatura científica. Os principais são de Weberling (1992), Bell (1993) e Raven, Evert & Eichhorn (1996).

FENOLOGIA

As épocas de floração podem ser determinadas em diferentes níveis: da flor, do indivíduo, da população e da comunidade. A fenologia da flor indicará se ocorre

dicogamia na espécie; a do indivíduo mostrará se a floração ocorre ao mesmo tempo em todos os ramos ou se poucas flores abrem-se por vez na planta, permitindo que a floração se estenda por um tempo maior; a da população indicará o padrão fenológico de floração da espécie; e, finalmente, a fenologia da comunidade fornecerá uma visão de como as espécies florescem ao longo do ano e dará indicações de quais são os fatores que possam estar influenciando a floração de determinadas espécies na área de estudo.

Em quaisquer dos níveis de estudo da fenologia, deve-se registrar a ocorrência da floração, sua duração e seu término. Uma metodologia simples é a de marcar cinco unidades de observação (flores do indivíduo e/ou indivíduos da população) e fazer observações quinzenais, antes da floração, e diárias, durante a floração, registrando todos os eventos que ocorrem na flor (ou seja, mudança de posição das estruturas ou da própria flor, alterações de coloração e/ou odor, receptividade estigmática e deiscência dos estames). Quando se tratar de indivíduos, observar a antese de pelo menos 20 flores escolhidas ao acaso nos ramos, a fim de caracterizar a intensidade de floração com o passar do tempo. Em estudos de populações, verificar a quantidade de indivíduos marcados (de 5 a 20) que estão iniciando, continuando ou terminando a floração.

É importante comparar os dados quantitativos obtidos com parâmetros meteorológicos, tais como temperatura, pluviosidade e velocidade do vento do período de observação. Deve-se fazer observações por um tempo mínimo de um ano na população da espécie vegetal, mas para tentar compreender quais fatores interferem na fenologia de determinada espécie vegetal, deverão ser feitas observações por muitos anos seguidos.

Para se ter uma visão comparativa da fenologia de plantas realizadas na região de Jundiá, ver os trabalhos de Morellato *et al.* (1989) e Morellato & Leitão-Filho (1995).

SISTEMA REPRODUTIVO

Deixando um número de flores (mínimo de dez) intactas, para que os resultados dos testes possam ser comparados, pode-se fazer os seguintes tratamentos nas demais flores:

a) encerrar flores ainda em botão em sacos de papel vegetal, de tal forma que não recebam pólen externo. Deixá-las envoltas até o final da floração e, então, verificar se houve formação de frutos e sementes. Este tratamento visa verificar se ocorre autopolinização espontânea;

b) fazer o mesmo tratamento anterior, mas antes de isolar as flores, emasculá-las. A emasculação consiste em retirar todos os estames, que pode ser feito com

uma tesoura ou bisturi. Seguir o mesmo procedimento do teste anterior. A formação de frutos e sementes é um forte indicativo de que a espécie é agamospérmica, ou seja, que pode formar sementes sem fecundação;

c) repetir o mesmo tratamento anterior, com a diferença que, após a emasculação, o pólen dos estames de cada flor é passado no seu próprio estigma. Este teste visa verificar se a espécie é autocompatível; e

d) o mesmo tratamento anterior, mas ao invés de utilizar pólen das mesmas flores, passar o pólen de flores de outros indivíduos (quanto mais distantes melhor para evitar pegar pólen de clones vegetativos). Este teste permite verificar a quantidade de sementes formadas por polinização cruzada.

O único guia para estudos de sistemas de compatibilidade é o de Richards (1997).

POLINIZAÇÃO

Para testar se as flores de uma planta são polinizadas pelo vento ou se necessitam de insetos, encerrar diversas flores em sacos feitos de filó, de tal forma que somente pólen transportado pelo vento consiga penetrar nos diminutos orifícios do pano.

Quanto aos visitantes florais, deve-se estabelecer um tempo de observação diária, quando o pesquisador estará posicionado a uma certa distância da planta (normalmente 1-2 metros é mais do que suficiente) e registrará todos os animais visitantes. Deve-se descrever as atividades dos visitantes nas flores e, principalmente, se tocam os órgãos sexuais das flores.

Se os visitantes forem insetos, alguns exemplares de cada espécie podem ser coletados com auxílio de puça, para poderem ser analisados sob lupa para verificar os locais de deposição de pólen no corpo. A coleta de animais vertebrados, tais como morcegos e aves, pode ser feita utilizando redes de neblina. Porém, o pesquisador deverá ter uma autorização do IBAMA para proceder a coleta. Além disso, os animais deverão ser soltos após análise, pois sua identificação pode ser feita facilmente através de manuais de identificação, tais como os de Nogueira-Neto (1973), Frisch (1981), Grantsau (1989), Roubik (1989), Andrade & Andrade (1992), Fonseca *et al.* (1994), Auricchio (1995), Frisch & Frisch (1995), Emmons & Feers (1997) e Almeida, Ribeiro-Costa & Marinoni (1998).

O registro fotográfico é importante nos estudos de ecologia da polinização, pois além de constituírem em prova material da existência do visitante floral, as fotos ajudarão a esclarecer a identidade do visitante assim como aspectos de seu comportamento de visita às flores.

Existem guias de observações e testes experimentais na área de polinização, tais como os de Barth (1991), Dafni (1992), Kerns & Inoue (1993), Brackenbury (1995) e Buchmann & Nabhan (1996).

CONCLUSÃO

As técnicas descritas acima foram as utilizadas nos artigos desta série. Elas permitem que sejam obtidas respostas satisfatórias às perguntas pertinentes ao tema biologia floral de espécies cultivadas, testando hipóteses de interesse à ecologia e à evolução dessas populações de vegetais antropizados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, L. M., RIBEIRO-COSTA, C. S. & MARINONI, L. (1998). *Manual de coleta, conservação, montagem e identificação de insetos*. Ribeirão Preto: Ed. Holos.
- ANDRADE, M. A. de & ANDRADE, M. V. G. de (1992). *Retratos de aves brasileiras*. Belo Horizonte: Ed. Littera Maciel Ltda.
- AURICCHIO, P. (1995). *Primatas do Brasil*. São Paulo: Terra Brasilis Editora.
- BARTH, F. G. (1991). *Insects and flowers: the biology of a partnership*. New Jersey: Princeton University Press.
- BELL, A. D. (1993). *Plant form: an illustrated guide to flowering plant morphology*. Oxford: Oxford University Press.
- BRACKENBURY, J. (1995). *Insects and flowers: a biological partnership*. London: Blandford.
- BUCHMANN, S. L. & NABHAN, G. P. (1996). *Forgotten pollinators*. Washington: Island Press.
- DAFNI, A. (1992). *Pollination ecology: a practical approach*. Oxford: IRL Press.
- EMMONS, L. H. & FEER, F. (1997). *Neotropical rainforest mammals*. Chicago: The University of Chicago Press.

- FONSECA, G. A. B., RYLANDS, A. B., COSTA, C. M. R., MACHADO, R. B. & LEITE, Y. L. R. (1994). *Livro vermelho dos mamíferos brasileiros ameaçados de extinção*. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.
- FRISCH, J. D. (1981). *Aves brasileiras*. São Paulo: Ed. Dalgas-Ecoltec.
- FRISCH, J. D. & FRISCH, C. D. (1995). *O jardim dos beija-flores*. São Paulo: Ed. Dalgas-Ecoltec.
- GRANTSAU, R. (1989). *Os beija-flores do Brasil*. Rio de Janeiro: Ed. Expressão e Cultura.
- JOLY, A. B. (1991). *Botânica: introdução à taxonomia vegetal*. São Paulo: Ed. Nacional.
- KERNS, C. A. & INOUE, D. W. (1993). *Techniques for pollination biologists*. Niwot: University of Colorado Press.
- LORENZI, H. (1992). *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa: Ed. Plantarum.
- LORENZI, H. (1994). *Manual de identificação e controle de plantas daninhas*. Nova Odessa: Ed. Plantarum.
- LORENZI, H. & SOUZA, H. M. (1995). *Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras*. Nova Odessa: Ed. Plantarum.
- LORENZI, H., SOUZA, H. M., MEDEIROS-COSTA, J. T., CERQUEIRA, L. S. C. & von BEHR, N. (1996). *Palmeiras no Brasil: nativas e exóticas*. Nova Odessa: Ed. Plantarum.
- MILLER, D., WARREN, R. & MILLER, I. M. (1996). *Orquídeas do alto da serra da Mata Atlântica pluvial do sudeste do Brasil*. São Paulo: Lis Gráfica e Editora.
- MORELLATO, L. P. C., RODRIGUES, R. R., LEITÃO-FILHO, H. F. & JOLY, C. A. (1989). Estudo comparativo da fenologia de espécies arbóreas de floresta de altitude e floresta mesófila semidecídua na Serra do Japi, Jundiá, São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica*, 12, 85-98.
- MORELLATO, L. P. C. & LEITÃO-FILHO, H. F. (1995). *Ecologia e preservação de*

uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra. Campinas: Ed. UNICAMP.

NOGUEIRA-NETO, P. (1973). *A criação de animais indígenas vertebrados.* São Paulo: Edições Tecnapis.

PIRANI, J. R. & CORTOPASSI-LAURINO, M. (1993). *Flores e abelhas em São Paulo.* São Paulo: EDUSP.

RAVEN, P. H., EVERT, R. F. & EICHHORN, S. E. (1996). *Biologia vegetal.* Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan.

RICHARDS, A. J. (1997). *Plant breeding systems.* London: George Allen & Unwin.

ROUBIK, D. W. (1989). *Ecology and natural history of tropical bees.* Cambridge: Cambridge University Press.

WEBERLING, F. (1992). *Morphology of flowers and inflorescences.* Cambridge: Cambridge University Press.