



# ESTUDO DAS RELAÇÕES ENTRE 80 ESPÉCIES DE ANGIOSPERMAS SUL-AMERICANAS POR ANÁLISE DE AGRUPAMENTO E DE ORDENAÇÃO DE SUAS CARACTERÍSTICAS VEGETATIVAS E REPRODUTIVAS.

Carina Lima da Silveira (carina.lima@gmail.com) - Deptº. de Ecologia/IB/UNICAMP & Flávio José Soares Júnior - Deptº. Botânica/ICB/UFJF & Centro Universitário de Lavras (UNILAVRAS).

## INTRODUÇÃO

Uma grande parte da variação interespecífica nas estratégias reprodutivas das angiospermas pode ser explicada pela relação entre as plantas e seus polinizadores. Por um lado, os polinizadores dependem das plantas como fonte de alimento (Andersson, 1994) e por outro lado, as plantas dependem dos polinizadores para transporte de seus pólenes. Esta relação entre as flores e seus polinizadores tem propiciado a evolução de inúmeras adaptações morfológicas, fisiológicas e comportamentais tanto da parte das plantas quanto dos seus visitantes (Futuyma & Slatkin, 1983). Inúmeros estudos de ecologia da polinização têm ressaltado o importante papel dos polinizadores no desenvolvimento das estruturas florais (Campbell 1985; Lane, 1996; Nassar *et al.*, 1997; Lippok *et al.*, 2000).

A evolução de estratégias florais contudo, deve estar em sintonia também com outros aspectos da história de vida das plantas. De forma geral, fatores que afetam a interação entre as flores e seus polinizadores potencialmente podem modular a evolução das características florais. Características vegetativas, como a forma de vida e a longevidade da planta, têm uma influência direta no tamanho do “display floral” e, conseqüentemente, podem modificar a estratégia das flores individualmente. Contudo, características reprodutivas aparentemente independentes podem ser selecionadas em conjunto (Faegri & van der Pijl, 1979).

Este trabalho teve como objetivo averiguar se as angiospermas estão se agrupando e se ordenando em relação a suas características vegetativas e reprodutivas; bem como, investigar se esta possível relação influencia no processo de polinização.

## MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se um banco de dados com 80 espécies de angiospermas sul-americanas, coletadas em visitas a 31 localidades do estado do Rio Grande do Sul. Para cada espécie deste banco de dados, estão relacionadas informações sobre hábito, altura máxima, biomassa floral, biomassa da corola, biomassa do androceu, biomassa do gineceu, diâmetro da corola, polinizador e cor da flor (Silveira & Fonseca, 2003).

Com o auxílio do programa FITOPAC 1.5, foram utilizados Métodos de Análise de Agrupamento (pelo coeficiente de Distância Euclidiana Simples) para delimitação de grupos e a Análise de Componentes Principais (PCA) para a ordenação destes grupos.

## RESULTADOS

O Método de Agrupamento por Média de Grupo (UPGMA) foi o escolhido para a descrição dos resultados por apresentar uma correlação cofenética igual a 0.93, reflexo da fidedigna representação dos dados originais no dendrograma. Este por sua vez, evidenciou que o principal fator de agrupamento das espécies foram as características associadas a biomassa floral. A altura máxima e o hábito das espécies tiveram uma influência menor no agrupamento.

Quatro grupos demonstraram-se consistentes ao aparecerem em dois dos métodos de agrupamento mais utilizados pela literatura científica atual (UPGMA e o de Ligação Completa), com alta correlação cofenética.

A PCA reforçou o reduzido número de grupos, determinados pelas características que descrevem peso e tamanho das flores. Contudo, os três primeiros eixos formados explicam 78,11% de toda variância acumulada, sendo o eixo “1” responsável por 52,11% dessa variância. A maior variância associada ao eixo “1” reflete nos maiores escores estabelecidos entre este e as espécies *Chorisia*

*speciosa*, *Bauhinia forficata*, *Hibiscus diversifolia*, *Erithryna crista-gali* e *Ipomoea purpurea*.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

As diversas estratégias reprodutivas das angiospermas exigem investimentos diferenciados em carbono. Grandes investimentos de biomassa em flor trazem retornos significativos em relação à abundância, riqueza e tamanho de polinizadores, número de visitas, e distância de voo (Opler, 1983; Andersson, 1994). Todos estes fatores incrementam o fluxo gênico das populações vegetais, garantindo um maior sucesso na reprodução cruzada (Cruden 1977; Cruden & Lyon, 1985; Anderson, 1994;).

Flores grandes sinalizam recompensas abundantes do ponto de vista dos polinizadores e potencializam a atração de um grande número de visitantes (Campbell, 1985; Cruden, 2000; Jürgens *et al.*, 2002). Ao se investir em flores grandes, as árvores estariam atraindo polinizadores de grande tamanho corpóreo, como aves, morcegos e grandes abelhas, que são capazes de percorrer longas distâncias (Andersson, 1994; Cruden, 2000).

A competição entre plantas por polinizadores com diferentes capacidades sensoriais, necessidades nutricionais e hábitos, são uma das forças seletivas responsáveis pelas variadas adaptações florais. Esta pressão seletiva pode estimular mudanças superficiais, como a cor e o odor, até mudanças evolutivas mais profundas, como o número e a forma das partes florais (Faegri & van der Pijl, 1979; Campbell, 1985). O conjunto de cores, formas florais, pétalas e sépalas vistosas, conhecidas como síndromes de polinização, garantem a atração de polinizadores em potencial indicando recompensas como pólen e néctar (Andersson, 1994), e diminuem a perda de pólen e os danos nas partes reprodutivas da planta, aumentando a transferência de pólen (Buchman & Nabhan, 1996).

As estratégias florais das plantas são frequentemente atribuídas exclusivamente às pressões advindas de seus polinizadores. As relações encontradas sugerem que a evolução das estratégias florais das angiospermas não é independente das estratégias vegetativas adotadas pelas espécies. Este estudo ressalta a necessidade de teorias adaptativas mais gerais que permitam uma síntese da relação entre estratégias vegetativas e reprodutivas para as angiospermas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Andersson M. 1994.** Sexual selection in Plants. In: Malte A, ed. *Sexual selection*. Princeton: Princeton University Press.

**Buchmann SL, Nabhan GP. 1996.** *The forgotten pollinators*. Washington: Shearwater books.

**Campbell DR. 1985.** Pollinator sharing and seed set of *Stellaria pulbera*: Competition for pollination. *Ecology* **66**(2): 544-553.

**Cruden RW. 1977.** Pollen-ovule ratios: a conservative indicator of breeding systems in flowering plants. *Evolution* **31**: 32-46.

**Cruden RW, Lyon DL. 1985.** Patterns of biomass allocation to male and female functions in plants with different mating systems. *Oecologia* **66**: 299-306.

**Cruden RW. 2000.** Pollen grains: Why so many? *Plant Systematics and Evolution* **222**: 143-165.

**Faegri K, Van Der Pijl L. 1979.** *The Principles of Pollination Ecology* 3rd ed., Oxford: Pergamon Press.

**Futuyma DJ, Slatkin M. 1983.** *Coevolution*. Massachusetts: Sinauer Associates Inc.

**Jurgens A, Witt T, Gottsberger G. 2002.** Pollen grain numbers, ovule numbers and pollen-ovule ratios in Caryophylloideae: correlation with breeding system, pollination, life form, style number, and sexual system. *Sex Plant Reproduction* **14**: 279-289.

**Lane MA. 1996.** Pollination biology of compositae. In: Proceedings of the International Compositae Conference, Kew. 2: 61-80.

**Lippok B, Gardine AA, Williamson PS, Renner SS. 2000.** Pollinator by flies, bees and beetles of *Nuphar ozarkana* and *N. advena* (Nymphaeaceae). *American Journal of Botany* **87**(6): 898-902.

**Nassar JM, Ramirez N, Linares O. 1997.** Comparative pollination biology of Venezuelan columnar cacti and the role of nectar-feeding bats in their sexual reproduction. *American Journal Of Botany* **84**(7): 918-927.

**Silveira C.L. 2003.** Evolução de biomassa floral em angiospermas. *Dissertação de Mestrado*. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. 80p.

**Wilson MF. 1994.** Sexual selection in plants: perspective and overview. *The American Naturalist* **144**: 12-39.