



A EVOLUÇÃO DA BIOMASSA FLORAL E A SELEÇÃO SEXUAL EM ANGIOSPERMAS DE BIOMAS TROPICAIS E EXTRA-TROPICAIS*.

Carina Lima da Silveira; Marlies Sazima

Dept^o. de Botânica/IB/Unicamp. *Parte da tese de doutorado da segunda autora - Resultados preliminares (FAPESP 05/51667-9).

INTRODUÇÃO

Estudos de seleção sexual em plantas começaram tardiamente em relação àqueles em animais (Willson, 1994). Atualmente, se reconhece que a seleção sexual é uma importante força na evolução das angiospermas, modificando as características vegetativas e reprodutivas das plantas, sendo também uma força seletiva definindo muitas das características importantes das plantas superiores (Lloyd & Webb, 1977).

A pressão de seleção sexual em uma espécie pode influenciar na alocação diferencial de energia e de nutrientes nas funções feminina e masculina da flor (Andersson, 1994; Cruden 1977). Além disto, plantas de reprodução cruzada apresentam maior biomassa floral para atrair seus vetores polinizadores (Cruden, 2000). As teorias de alocação sexual evidenciam que a aptidão total de uma planta é dependente da contribuição das funções masculina e feminina.

Em alguns casos, a quantidade de recursos alocados para estas funções pode ser a mesma. No entanto, como frequentemente a otimização destas funções ocorre de forma dissimilar, a maioria dos estudos teóricos prevê que a alocação em gineceu e androceu pode ser desigual (Charlesworth & Charlesworth, 1981). Em particular, métodos alométricos se mostraram eficientes na detecção de grandes padrões evolutivos em plantas (Huxley, 1932; Niklas, 1993).

Este trabalho tem como objetivo testar se a alocação de biomassa nas diversas estruturas florais - gineceu, androceu, corola e cálice - é independente da biomassa total da flor e se existe consistência biogeográfica dos padrões alométricos.

MATERIAL E MÉTODOS

Entre os meses de março de 2006 e abril de 2007 foram visitadas três áreas, sendo uma de

cerrado, no município de Itirapina - SP, uma de mata atlântica, no município de São José dos Campos e uma de campo rupestre, no município de Conceição do Ibitipoca - MG, para reconhecimento e coleta das espécies que foram incluídas no estudo.

Para todas as espécies escolhidas foram amostrados 10 indivíduos. De cada indivíduo foi retirada apenas uma flor, em perfeito estado de conservação. Em laboratório, as flores foram dissecadas de modo a separar o gineceu, o androceu, a corola e o cálice. Para a obtenção da biomassa seca das estruturas florais, o material foi colocado em estufa à 50°C por 48 horas e, em seguida, pesado em balança de precisão semi-analítica com precisão de 10⁻⁴g.

Para verificar se a alocação de biomassa nas estruturas florais ocorre de forma independente ou não da biomassa total da flor, com base nos valores de biomassa das estruturas florais obtidos anteriormente, são utilizados métodos alométricos que determinam como a taxa de investimento em biomassa de cada uma das partes florais (*P*) ocorre em relação à taxa de investimento total de biomassa da flor (*T*). Por fim, os resultados obtidos com o estudo de alocação de recursos serão comparados com resultados de análises similares, realizadas em outras formações e disponibilizadas em literatura (Silveira, 2003; Cruden & Lyon, 1985).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O banco de dados para as espécies tropicais contém informações sobre 62 espécies de angiospermas, distribuídas em 21 famílias, o banco de dados para as espécies extra-tropicais sul é composto por 80 espécies distribuídas em 57 gêneros, 37 famílias e 20 ordens (Silveira, 2003), enquanto que o banco de dados para as

espécies extra-tropicais norte contém informações sobre 39 espécies distribuídas em 31 gêneros, 22 famílias e 16 ordens (Silveira, 2003; Cruden & Lyon, 1985).

A biomassa alocada em gineceu das espécies tropicais é proporcional à alocação de biomassa na flor ($r^2=0.586$), sendo o coeficiente de regressão igual a um ($b = 0.865$; $F_{[1,60]} = 2.070$; $P = 0.155$). A análise de covariância mostrou que não existe uma interação significativa entre o fator flora e a covariante biomassa total da flor ($F_{[1,175]} = 384.608$; $P < 0.001$; $r^2 = 0.783$). Apesar de não apresentar diferença entre floras, a flora tropical é a que mais aloca biomassa em gineceu.

A alocação de biomassa em androceu nas espécies tropicais apresentou-se proporcional à biomassa total, pois o coeficiente de regressão foi significativamente igual que um ($b = 0.969$; $F_{[1,60]} = 0.249$; $P = 0.620$; $r^2 = 0.800$). A análise de covariância mostrou que não existe uma interação significativa entre o fator flora e a covariante biomassa total da flor ($F_{[1,175]} = 1145.477$; $P < 0.001$; $r^2 = 0.899$). Mesmo não apresentando uma relação significativa entre as floras e a alocação de biomassa, pode-se constatar que as floras extra-tropicais sul e tropical estão alocando maior biomassa em androceu do que a flora extra-tropical norte.

Em relação à alocação de biomassa em corola para espécies tropicais, estes resultados preliminares mostram que há uma alocação proporcional à biomassa total, com o coeficiente de regressão igual a um ($b = 0.897$; $F_{[1,60]} = 0.358$; $P = 0.358$; $r^2 = 0.897$). Uma análise de covariância confirma que, para as três floras em estudo, a relação entre investimento em corola e a biomassa floral é similar, não havendo uma diferenciação significativa entre elas ($F_{[1,171]} = 1619.923$; $P < 0.001$; $r^2 = 0.929$).

A alocação de biomassa em cálice para as espécies tropicais é proporcional ao alocado em biomassa total da flor, sendo que o coeficiente de regressão apresentou-se estatisticamente igual a um ($b = 0.900$; $F_{[1,60]} = 3.345$; $P = 0.072$; $r^2 = 0.818$). A análise de covariância evidencia resultado similar ao encontrado para a alocação de biomassa em corola onde, independente da flora de origem, a alocação de biomassa em cálice é relacionada à alocação de recursos na biomassa total da flor ($F_{[1,171]} = 1083.336$; $P < 0.001$; $r^2 = 0.890$), embora haja uma interação marginal significativa entre a biomassa floral e a flora de origem influenciando a alocação em gineceu.

As teorias de alocação de recursos em reprodução mostram que a aptidão total de uma planta é dependente da contribuição das funções masculina e feminina (Charnov, 1982). No entanto, a maioria dos estudos prevê que a alocação em gineceu e androceu pode ser desigual (Charlesworth & Charlesworth, 1981). As alometrias florais deste trabalho demonstram que a alocação de biomassa em características sexuais primárias é diferente entre as funções feminina e masculina.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andersson M. 1994. *Sexual selection in Plants*. In: M. Andersson. Sexual selection. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1994.
- Charlesworth D, Charlesworth B. 1981. Allocation of resources to male and female functions in hermaphrodites. *Biological Journal of The Linnean Society* 15: 57-74.
- Charnov EL. 1982. *The theory of sex allocation*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- 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: 142-165.
- Huxley JS. 1932. Problems of relative Growth. The Johns Hopkins University Press, New York. 276p.
- Lloyd DG, Webb CJ. 1977. Secondary Sex characters in plants. *Botanical Review* 43: 177-216.
- Lovett Doust J, Lovett Doust L. 1988. *Plant Reproductive Ecology - Patterns and Strategies*. Oxford University Press, New York.
- Niklas KJ. 1993. The allometry of plant reproductive biomass and stem diameter. *American Journal of Botany* 80(4): 461-467.
- Silveira C.L. 2003. Evolução de biomassa floral em angiospermas. *Dissertação de Mestrado*. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. 80p.
- Willson MF. 1994. Sexual selection in plants: prespective and overview. *The American Naturalist* 144 (suppl.): S13 - S39.