



**ESTUDO DO SISTEMA REPRODUTIVO DE *Microlicia fulva* CHAM. (MELASTOMATACEAE)**

**ASPECTS OF *Microlicia fulva* CHAM. (MELASTOMATACEAE) REPRODUCTIVE SYSTEM**

**Fernanda Fonseca e Silva<sup>(1)\*</sup>**  
**Thiago Marinho Alvarenga<sup>(1)</sup>**  
**Carina Lima da Silveira<sup>(1)</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Departamento de Biologia Animal/  
Departamento de Biologia Vegetal.

\*Endereço para correspondência: Departamento de Biologia Animal, Rua Monteiro Lobato, nº255,  
CEP: 13083862, Campinas, SP, Brasil, Tel. (19) 3521 6275 e-mail: fefefonseca@gmail.com

**Flávio José Soares Júnior<sup>(2)</sup>**

<sup>2</sup>Faculdades Integradas Instituto Vianna Júnior.

**RESUMO**

*Microlicia fulva* é uma espécie pouco estudada de Melastomataceae. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar se a população de *M. fulva* na Reserva Biológica UNILAVRAS - Boqueirão – RBUB, Ingaí, MG, Brasil possui diferentes estratégias reprodutivas e se essas diferem quanto à formação de frutos. A coleta de dados foi realizada nos meses de março e abril de 2009, na área de Campo Rupestre da RBUB. Para isso, foram utilizadas 15 flores para cada um dos três tratamentos: autopolinização espontânea; geitonogamia e polinização cruzada. Assim, a população de *M. fulva* estudada se mostrou generalista quanto aos diferentes sistemas reprodutivos. No entanto, para a formação de frutos, a polinização cruzada foi mais eficiente nessa população.

**Palavras-Chave:** campo rupestre; compatibilidade; flores; polinização; estratégia reprodutiva.

**ABSTRACT**

*Microlicia fulva* is a poorly studied species of Melastomataceae. The aim of this study was to evaluate whether the population of *M. fulva* of UNILAVRAS Biological Reserve - Boqueirão – RBUB has different reproductive strategies and if they differ in the formation of fruit. Data collection was conducted from March to April, 2009 in the Rupestrian field area of RBUB, Ingaí, MG, Brazil. For this, were analyzed 15 flowers for each of three treatments: spontaneous self pollination; geitonogamy and cross-pollination. Thus, the studied population of *M. fulva* seems to be general in different reproductive systems. However, in formation of fruit, cross-pollination was more effective in this population.

**Key Words:** rupestrian field; compatibility; flowers; pollination; reproductive strategy.

**INTRODUÇÃO**

Sexualidade é uma característica marcante de quase todos os organismos eucariotas. Apesar de muitas plantas e animais terem

modos alternativos de reprodução assexuada, a sexualidade está presente na grande maioria dos animais e plantas, ausentando-se apenas em animais partenogênicos e plantas agamospérmicas estéreis (normalmente híbridos) (18). Flores

bissexuais são predominantes nas angiospermas, no entanto, há também um grande número de grupos com flores unissexuais. Para as flores bissexuais, quando a parte feminina e a parte masculina não exercem função ao mesmo tempo, essa condição é chamada de dicogamia (4).

Algumas características florais, como dicogamia e hercogamia, são interpretadas, em parte, como adaptações para reduzir autopolinizações em flores hermafroditas. Além disso, sistemas genéticos também atuam no esforço para reduzir o nível de endogamia (19).

Espécies de Meslatomataceae podem ser autocompatíveis, autoincompatíveis ou apomíticas (6, 9, 10, 13, 20, 22). Flores de Melastomataceae são visitadas, preferencialmente, por abelhas coletoras de pólen (3), enquadrando-se na síndrome de melitofilia descrita por Pijl & Faegri (5). No entanto, plantas que produzem néctar podem ser polinizadas por moscas, ácaros, morcegos ou beija-flores (17). Em plantas melitófilas, as flores possuem, geralmente, anteras poricidas, cuja coleta de pólen pelas abelhas é efetuada por meio da vibração de seus músculos caracterizando a síndrome de polinização por vibração (*Buzz Pollination*) (3).

Para *Microlicia fulva* Cham., Silva *et al* (23) estudaram a fenologia e potencial reprodutivo, no entanto seus mecanismos reprodutivos não foram elucidados. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar se a população de *M. fulva* na Reserva Biológica UNILAVRAS - Boqueirão – REBUB possui diferentes estratégias reprodutivas e essas diferem quanto à formação de frutos.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

O estudo foi realizado em março de 2009 a abril de 2009 na área de cerrado e campo rupestre da Reserva Biológica UNILAVRAS – Boqueirão (RBUB), uma

reserva particular, destinada a estudos ambientais de propriedade do Centro Universitário de Lavras – UNILAVRAS, localizada no Município de Ingaí – Minas Gerais. A área conta com aproximadamente 160 hectares, situada a 21°20'47" de latitude Sul e 44°59'27" de longitude Oeste, a uma altitude média de 1.100 metros como citado em Magalhães *et al* (12).

### Coleta de dados

Como grupo controle foi amostrado um indivíduo no qual foi realizada a emasculação de 15 flores em pré-antese para testar se a apomixia ocorre nesta espécie (6). Depois da emasculação das flores (remoção dos estames) essas foram ensacadas com papel filtro (sacos de chá) (Figura 1) e após uma semana estes foram abertos para avaliar a formação de frutos.

Cinco plantas foram selecionadas de forma aleatória, e de cada uma, três flores foram utilizadas para cada tratamento de compatibilidade do sistema reprodutivo: autopolinização espontânea (AP), polinização cruzada entre flores de diferentes indivíduos (PC), geitonogamia - polinização cruzada entre flores do mesmo indivíduo (GT), totalizando 15 flores por tratamento.

No tratamento AP, três botões florais em cada planta amostrada foram ensacados com papel filtro (sacos de chá). Para verificar a eficiência do tratamento PC, flores em antese (Figura 2) foram recolhidas a partir de um indivíduo não amostrado anteriormente, para subsequente extração de pólen de suas anteras em laboratório. No tratamento GT foi usado a mesma metodologia, no entanto, as flores usadas para a extração de pólen foram obtidas das mesmas plantas onde se realizou o tratamento.



**Figura 1.** Flor de *M. fulva* sendo isolada com papel filtro (sacos de chá).



**Figura 2.** Flor em antese de *Microlícia fulva* Cham. na Reserva Biológica Unilavras-Boqueirão (RBUB).

A extração dos grãos de pólen foi realizada com o auxílio de um microscópio estereoscópico e um estilete para abrir as anteras e retirar o pólen. Imediatamente após a extração, esses foram armazenados em pequenos frascos hermeticamente fechados e mantidos em local fresco em um período aproximado de 24 horas até a realização dos experimentos.

Na área de estudo, com a ajuda de um pincel fino, os grãos de pólen foram colocados no estigma de cada uma das três flores em antese dos cinco indivíduos amostrados. A quantidade de grãos de pólen foi colocada de modo que eles cobrissem totalmente o estigma da flor. Depois de realizar o procedimento de polinização forçada, as flores foram ensacadas com papel filtro. Após uma semana, os sacos foram abertos e avaliados quanto à formação de frutos.

### **Métodos estatísticos utilizados para a análise de dados**

Os dados foram analisados por meio da Análise de Variância (ANOVA) para verificar se ocorre diferença significativa entre o número de frutos formados em cada um dos tratamentos por meio do software Systat 10.0.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A população de *M. fulva* estudada não se apresentou apomítica (agamospermia), ou seja, não houve a formação de frutos nesse tratamento. Renner (17) e Goldenberg & Shepherd (9) evidenciaram que muitas espécies são apomíticas em Melastomataceae. Essas

espécies tem a capacidade de se estabelecer em vários locais, devido a uma maior independência de outros mecanismos de polinização (2). A apomixia é relativamente comum nas tribos Rhexieae e Miconieae e menos comuns em tribos como Melastomeae e Microliceae. A tribo Miconieae tem 88% das espécies apomíticas de Melastomataceae e essas espécies tem maior distribuição geográfica do que as espécies sexuadas da família (8, 9).

Foi formado um total de 38 frutos (84,4%) de um total de 45 flores utilizadas para todos os demais tratamentos. Para os tratamentos AP e GT foi verificado a formação de 86,7% e 83,3% respectivamente, resultando em um total de 13 frutos formados para AP e de 12 frutos para GT. Apenas o tratamento PC atingiu 100% de frutos formados. O valor médio de formação de frutos em PC é significativamente diferente e maior que em GT, tendo como intermediário a esses dois valores o tratamento AP ( $F_{[2,42]}=3.500$ ;  $R^2=0,378$ ;  $P=0.0393$ ).

A PC foi o tratamento que apresentou maior média na análise, o que mostra que a reprodução a partir da polinização cruzada entre indivíduos diferentes é mais eficiente nessa população de *M. fulva*, possivelmente para que se mantenha a variabilidade genética dentro dessa população. Renner (17) afirma que o sistema reprodutivo predominante na família é o xenógamo, ou seja, a polinização cruzada. Esta prevê pelo menos duas vantagens essenciais a esse tipo de reprodução: primeiro, a produção de novas combinações de genes, que podem ajudar novos indivíduos a lidar com ambientes variados e, em segundo lugar, recombinação genética para impedir a expressão de genes deletérios e aumentar a probabilidade de sobrevivência (16).

De acordo com Renner (17), os mecanismos de autoincompatibilidade genética são relativamente comuns nas tribos Rhexieae e Miconieae e menos característico nas tribos Melastomeae e Microliceae, sendo essa última tribo a qual pertence *M. fulva*. Para a presente população não foi observado um sistema autoincompatível. Porém, partindo do princípio de que as sementes formadas por

autopolinização são viáveis, esta seria uma forma de garantir a reprodução na ausência de polinizadores, aumentando a capacidade de reprodução dessa espécie (15).

Autopolinização espontânea de *M. fulva* parece ser um evento frequente. Mesmo não atingindo o sucesso absoluto na formação dos frutos, o resultado para o tratamento AP atesta a eficiência da espécie para a autofertilizar. De acordo com Vasek & Weng (24), as espécies autocompatíveis podem ter seu sistema reprodutivo preferencialmente direcionado para a ocorrência de polinização cruzada ou autopolinização espontânea e essa ocorrência pode variar entre diferentes populações da mesma espécie.

Os mecanismos reprodutivos de autocompatibilidade e de polinização cruzada são característicos de Melastomataceae de Campo Rupestre, enquanto as espécies apomíticas são amplamente distribuídas (7, 21).

Mesmo a hercogamia sendo visível nas flores em antese, parece que a mesma não é suficientemente acentuada para tornar-se um obstáculo a autopolinização de *M. fulva*. Além disso, o processo de polinização comumente realizado por abelhas (*Buzz polination*) (3) sugere um grau elevado de facilidade a polinização, onde o estigma, quando receptivo, é extremamente eficiente na captura do pólen que não é imediatamente postado sobre o mesmo. Assim, em flores que não são tubulares, o vento pode ser um agente que contribui para a autopolinização espontânea.

Em Melastomataceae, Almeida (1) observou que na tribo Melastomeae a liberação de pólen das anteras poricidas pode ser realizada a partir de movimentos vigorosos causados pelo vento ou chuva. No entanto, de acordo com a Proctor *et al* (16), os insetos da Hymenoptera são, sem dúvida, agentes polinizadores mais presentes do que os insetos pertencentes a outras ordens. Assim, o processo de reprodução em plantas envolve várias etapas, na qual a diversidade genética é afetada principalmente por polinizadores e dispersores, promovendo o fluxo de genes e garantindo sua sobrevivência em diferentes condições (ex.: presença ou ausência de polinizadores) (11, 14).

permitindo ampliar o conhecimento sobre a ecologia evolutiva da espécie

## CONCLUSÃO

A população de *M. fulva* estudada na RBUB, em uma área de Campo Rupestre, é generalista quanto às formas de polinização, apresentando as estratégias reprodutivas de: autopolinização espontânea, geitonogamia e polinização cruzada. Para a formação de frutos, a polinização cruzada foi a estratégia reprodutiva mais eficiente. Assim, o presente estudo contribui para a compreensão dos processos reprodutivos dessa população

## AGREDECIMENTOS

Ao Centro Universitário de Lavras – UNILAVRAS em especial ao Programa de Iniciação Científica (PICP) pelo apoio na execução dos experimentos e pelo empréstimo do Herbário (Luna) para a contabilização dos dados. Ao colega German Antonio Villanueva Bonilla pelas sugestões.

## REFERÊNCIAS

- (1) ALMEIDA, F. Systematics of neotropical genus *Centradenia* (Melastomataceae). **Journal of the Arnold Arboretum**. v. 85, p. 1-134. 1977.
- (2) BIERZYCHUDEK, P. Patterns in plant parthenogenesis. In: STEARNS, S.C. (Org.). **The evolution of sex and its consequences**. Basel: Birkhäuser, 1987.
- (3) BUCHMANN, S.L.N. 1983. Buzz pollination in Angiosperms. In: JONES, C. E., LITTLE (Org.) **Handbook of experimental pollination biology**. New York, Van Nostrand Reinhold, 1983.
- (4) ENDRESS, P.K. **Diversity and evolutionary biology of tropical flowers**, Cambridge University Press, 1994.
- (5) FAEGRI K.; PIJL, L.V.D. **The principles of pollination ecology**, New York: Pergamon Press, 1979.
- (6) FRACASSO, C.M. **Biologia da polinização de reprodução de espécies de Melastomataceae do Parque Nacional da Serra da Canastra (MG)**. 2008. 81f. (Doutorado em Biologia Vegetal) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 2005.
- (7) FRACASSO, C.M.; SAZIMA, M. Polinização de *Cambessedesia hilariana* (Kunth) DC. (Melastomataceae): Sucesso reprodutivo versus diversidade, comportamento e frequência de visitas de abelhas. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, p. 797-804, 2004.
- (8) GOLDENBERG, R. Apomixia como alternativa à reprodução sexuada em Melastomataceae. In: CAVALCANTI, T. B., WALTER, B.M.T. (Org.). **Tópicos atuais de botânica**. Brasília: EMBRAPA – Recursos Genéticos, 2000. p. 225–230.
- (9) GOLDENBERG, R.; SHEPHER, D.G.J. Studies on the reproductive biology of Melastomataceae in “cerrado” vegetation. **Plant Systematics and Evolution**, Austria, v. 211, p. 13-29, 1998.
- (10) GOLDENBERG, R.; VARASSIN, I.G. Sistemas reprodutivos de espécies de Melastomataceae na Serra do Japi, Jundiá, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, p. 283-288, 2001.
- (11) LENZI, M.; ORTH, I.A. Fenologia reprodutiva, morfologia e biologia floral de

*Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae), em restinga da Ilha de Santa Catarina, Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, v. 17, p. 67-89, 2004.

(12) MAGALHÃES, W.C.S. et al. Diversidade de Fungos Endofíticos em Candeia, *Eremanthus erythropappus* (DC.), **Cerne**, Lavras, v. 14, p. 267-273, 2008.

(13) MELO, G.F.; MACHADO, I.C.; LUCEÑO, M. Reprodución de tres especies de *Clidemia* (Melastomataceae) en Brasil. **Revista de Biología Tropical**, v. 47, p. 359-363, 1999.

(14) MURCIA, C. Forest fragmentation and the pollination of neotropical plants. In: SCHELLAS, J.; GREENBERG, R. (Org.). **Forest patches in tropical landscape**. Washington, DC: Island, 1996. p. 19-36.

(15) PIRATELLI, A.J. et al. Biologia da polinização de *Jacaratia spinosa* (Aubl) Adc. (Caricaceae) em mata residual do sudeste brasileiro. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 58, p. 671-679, 1998.

(16) PROCTOR, M.; YEO, P.; LACK, A. **The Natural History of Pollination**. Portland, Oregon, U.S.A.: E. Timber Press, 1996.

(17) RENNER, S.S.A survey of reproductive biology in Neotropical Melastomataceae and Memecylaceae. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 76, p. 496 – 518, 1989.

Enviado: 26/02/2015  
Revisado: 17/03/2015  
Aceito: 10/08/2015

(18) RICHARDS, A.J. **Plants Breeding Systems**. London: George Allen & Unwin, 1986.

(19) RICHARDS, A.J. **Plant breeding systems**. New York: Chapman and Hall, USA, 1997.

(20) SANTOS, A.P.M.; ROMERO, R.; OLIVEIRA, P.E.A.M. Biologia reprodutiva de *Miconia angelana* (Melastomataceae), endêmica da Serra da Canastra, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 33, n. 2, p.333-341, abr./jun. 2010.

(21) SANTOS, A. P. M. et al. Reproductive biology and species geographical distribution in the Melastomataceae: a survey based on New World taxa. **Annals of Botany**, v. 3, n. 110, 2012.

(22) SARGENT, R.D.; OTTO, S.P.A phylogenetic analysis of pollination mode and the evolution of dichogamy in angiosperms. **Evolutionary Ecology Research**, v. 6, 2004.

(23) SILVA, F. F. et al. Biologia Floral de *Microlicia fulva* Cham.: fenologia e potencial reprodutivo. **Revista Biociências UNITAU**, v. 17, 2011.

(24) VASEK, F.C.; WENG, V. Breeding systems of *Clarkia* section *Phaeostoma* (Onagraceae): I. Pollen-ovule ratios. **Systematic Botany**, v.13, 1988.