

ESPÉCIE-ESPECIFICIDADE DAS VESPAS DE FIGO:
UM ESTUDO COM FIGUEIRAS EXÓTICAS

Rodolfo Antônio de Figueiredo

Departamento de Botânica, UNICAMP, C.P. 6109, Campinas SP, 13081.

RESUMO

As figueiras são dependentes de microhimenópteros da família Agaonidae para a polinização de sua flores. Como existe uma controvérsia sobre a polinização espécie-específica do gênero *Ficus*, foi realizado um estudo com figueiras exóticas. Não foram encontradas, nas espécies estudadas, vespas polinizadoras, exceto em *Ficus microcarpa*. Nesta espécie proveniente do sul da Ásia e Austrália, a vespa é a mesma que a poliniza na região asiática. Estes achados sugerem que realmente ocorre, pelo menos nas espécies estudadas, especificidade do polinizador para as espécies de figueiras.

SUMMARY

Figueiredo, R. A. de. Species-specificity of fig wasps: a study with exotic figs. Ciência e Natura, 13: 117-121, 1991.

The figs are dependent on wasps of the Family Agaonidae for pollination of their flowers. As there is some discussion about the species-specificity of Agaonidae and *Ficus*, this study with exotic figs was carried out. There was no found any pollinator wasp in the figs studied. Only *F. microcarpa*, a native of South Asia and Australia, was pollinated by the same wasp species that occur in its native area. These results suggest the species-specificity for figs and pollinator wasps.

INTRODUÇÃO

Existem cerca de 900 espécies de figueiras (*Ficus* spp, Moraceae) distribuídas em ambientes úmidos tropicais. Este gênero é caracterizado por possuir um tipo especial de inflorescência chamada sicônio, ou popularmente figo. As flores femininas e masculinas são dispostas no seu interior, impossibilitando a polinização por qualquer outro meio que não seja através de microhimenópteros da família Agaonidae. A fêmea, ao penetrar no sicônio através do ostíolo, perde, nesta região, suas asas e antenas. Dentro do sicônio, ela ovipõe nos ovários de cerca da metade das flores femininas são polinizadas. A fêmea morre no interior do sicônio, e as larvas dos agaônidos e os embriões da figueira desenvolvem-se ao longo de algumas semanas. Os imagos emergem e copulam no interior dos figos, no mesmo período que ocorre a ântese dos estames. Os machos, ápteros, escavam um orifício na parede da infrutescência, por onde voam as vespas carregadas de pólen^{1,2,3}.

A especificidade entre a espécie do polinizador e a espécie da figueira foi sugerida por Ramírez⁴, porém combatido em outros trabalhos⁵. Alguns estudos, inclusive, mostraram que mais de um polinizador ocorria na mesma espécie de *Ficus*^{6,7,8}.

Com o objetivo de confirmar ou não esta especificidade,

foram tomados como objetos de estudos algumas espécies de figueiras exóticas: *Ficus benjamina* (seção *Conosycea*), originária da Índia e Malásia; *F. pumila* (seção *Rhizocladus*), proveniente da Ásia e Austrália; *F. elastica* (seção *Stilpnophyllum*), nativa da região asiática; *F. lyrata* (seção *Galoglychia* (?)), originária da África; *F. auriculata* (seção *Sycidium*), distribuída na Ásia, África e Austrália; e *F. microcarpa* (seção *Conosycea*), nativa do sul da Ásia e Austrália^{9,10}. Se a espécie-especificidade for fato, estas figueiras, por estarem longe de seu local de origem, e portanto, longe de suas vespas polinizadoras específicas, não abrigarão em seus sicônios vespas e não possuirão sementes. Se tal não for verdade, agônidos que polinizam figueiras neotropicais também nas espécies exóticas se instalarão.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletados sicônios das exóticas *F. benjamina* L., *F. pumila* L., *F. elastica* Rouxgb., *F. lyrata* Warb., *F. auriculata* Lour., e *F. microcarpa* L.f., em Campinas, São Carlos, São Paulo, Paulínia, Jundiá, Americana e Ribeirão Preto, todas cidades do estado de São Paulo. Os sicônios eram abertos ao meio em frascos fechados, para que liberassem seu conteúdo de insetos. Após 12 horas, todo o material era preservado em álcool 70% e os insetos analisados e identificados.

Para a constatação de sementes viáveis, foram realizados testes de germinação em placas de petri forradas com papel de filtro umedecido com água destilada, em duas replicatas. o número total de sementes, ou ovários sem sementes viáveis, semeadas por placa foi de 50 sementes de cada uma das espécies de figueiras. As placas foram checadas 30 dias após o início do experimento.

RESULTADOS

Como mostra a Tabela I, em todas as coletas realizadas de sicônios de *F. benjamina*, *F. pumila*, *F. elastica*, *F. lyrata*, e *F. auriculata* não foi encontrado qualquer microhimenóptero. Testes de germinação indicaram ausência de sementes viáveis.

Em *F. microcarpa* foram encontrados os microhimenópteros *Paraprístina verticillata* (Agaonidae), *Walkerella yashiroi* (Pteromalidae) e *Philotrypesis emeryi* (Torymidae). Houve uma porcentagem de 81% de germinação de sementes desta figueira nos testes de germinação realizados, demonstrando a ocorrência de polinização e formação de sementes.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Esta é a primeira citação para o Brasil da não polinização e desenvolvimento partenocárpico dos sicônios de *F. benjamina*, *F. pumila*, *F. elastica*, *F. lyrata*, e *F. auriculata*. Estas espécies foram anteriormente estudadas apenas sob o aspecto da anatomia foliar^{11, 12, 13}. A ausência de polinizadores e sementes nestas figueiras em regiões neotropicais corrobora outros trabalhos⁴.

F. microcarpa foi anteriormente estudada^{14, 15}. Figueire-

TABELA I. Presença (+) ou ausência (-) de vespas de figo e sementes nos sicônios de 06 espécies exóticas de figueiras encontradas no estado de São Paulo.

Espécie de <i>Ficus</i>	Local	Data	N(árvores)	N(sicônios)	Vespas	Sementes
<i>F. microcarpa</i> *	São Carlos	09/90	20	50	+	+
	Campinas	10/90	12	50	+	+
	São Paulo	03/91	03	30	+	+
<i>F. benjamina</i>	Paulínia	10/90	02	50	-	-
	Jundiaí	12/90	01	20	-	-
	Campinas	06/91	01	20	-	-
<i>F. pumila</i>	São Carlos	10/90	04	50	-	-
	Campinas	04/91	03	30	-	-
<i>F. elastica</i>	São Carlos	02/87	02	50	-	-
	Jundiaí	11/90	04	20	-	-
	Campinas	12/90	02	30	-	-
<i>F. lyrata</i>	Americana	06/90	01	10	-	-
	Campinas	12/90	02	20	-	-
	Campinas	05/91	02	20	-	-
<i>F. auriculata</i>	Ribeirão Preto	03/89	06	40	-	-
	Campinas	12/90	03	30	-	-
	São Paulo	03/91	01	10	-	-

(*) Dados publicados⁹.

do et al. (submetido) demonstraram que a atividade de *P. verticillata* promove a polinização das flores da figueira, com conseqüente formação de sementes. Os microhimenópteros *W. yashiroi* e *P. emeryi* são apenas parasitas da figueira, não tendo qualquer participação em sua polinização, inclusive podendo reduzir o número de ovários disponíveis para a oviposição do polinizador^{14,16}. O polinizador encontrado nos sicônios de *F. microcarpa* também é exótico¹⁷, proveniente da Ásia e introduzido pelo homem na América do Norte¹⁸. Recentemente ocorreu sua migração para a América do Sul, polinizando as flores dessa figueira também no Brasil¹⁴.

Interessante notar que as duas outras espécies de vespas, *W. yashiroi* e *P. emeryi*, são também nativas da região asiática. Estes três microhimenópteros só foram encontrados nos sicônios de *F. microcarpa*, seja em estudos realizados na Ásia¹⁹ seja em regiões neotropicais¹⁵.

Os dados obtidos neste estudo permitem-nos supor que, ao menos para as 6 espécies estudadas, existe uma especificidade entre as espécies de *Ficus* e as de Agaonidae polinizador. Estes resultados confirmam outros estudos^{20,21}.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a J. T. Wiebes do Rijksmuseum van Naartulijke Historie pela identificação do material entomológico, a Rosy M. S. Isaias do Museu Nacional pela remessa de farto material bibliográfico com o qual foi possível a confirmação das espécies de figueiras, a Renato Moralez pela ajuda no trabalho de coleta dos sicônios, e a um revisor anônimo pela leitura crítica e sugestões ao manuscrito.

BIBLIOGRAFIA CITADA

1. WIEBES, J. T. Co-evolution of figs and their insect pollinators. Ann Rev Ecol Syst, 10: 1-12. 1979.
2. JANZEN, D. H. How to be a fig. Ann Rev Ecol Syst, 10: 13-51. 1979.
3. FIGUEIREDO, R. A. de. As figueiras e seus insetos polinizadores. Passaredo, São Carlos, 3: 29-30. 1986.
4. RAMÍREZ B., W. Host specificity of fig wasps (Agaonidae). Evolution, 24: 680-691. 1970.
5. BAKER, H. G. *Ficus* and *Blastophaga*. Evolution, 15: 378-379. 1961.
6. GALIL, J. & EISIKOWITCH, D. On the pollination ecology of *Ficus sycomorus* in East Africa. Ecology, 49: 259-269. 1968.
7. WIEBES, J. T. The genus *Affonsiella* Waterston (Hymenoptera, Chalcidoidea, Agaonidae). Zool Meded, 47: 321-330. 1972.
8. MICHALOUD, G.; MICHALOUD-PELLETIER, S.; WIEBES, J. T. & BERG, C. C. The co-occurrence of two pollinating species of fig wasp and one species of fig. Proc K Ned Akad Wet C, 88: 93-119. 1985.
9. BERG, C. C. Classification and distribution of *Ficus*. Experientia, 45: 605-611. 1989.
10. RAMÍREZ B., W. A new classification of *Ficus*. Ann Missouri Bot Gard, 64: 296-310. 1977.

11. MELLO FILHO, L. E. & NEVES, L. J. Sobre a anatomia foliar de *Ficus lyrata* Warb. Rev Brasil Biol, 38: 431-444. 1978.
12. MELLO FILHO, L. E.; NEVES, L. J. & FERNANDES, L. D. R. S. Contribuição ao estudo da anatomia foliar de *Ficus auriculata* Lour. Boletim do Museu Nacional, 66: 1-21. 1982.
13. NEVES, L. J. & MELLO FILHO, L. E. Anatomia foliar de *Ficus benjamina* L. Bradea, 4: 295-303. 1986.
14. FIGUEIREDO, R. A. de; MOTTA JUNIOR, J. C. & VASCONCELLOS, L. A. S. Pollination, seed dispersal, seed germination, and seedlings establishment of *Ficus microcarpa* in southeastern Brazil. Rev Brasil Biol, (submetido).
15. FIGUEIREDO, R. A. de & MOTTA JUNIOR, J. C. Análise da relação entre *Ficus microcarpa* (Moraceae) e um microhimenóptero hospedeiro na região de São Carlos, SP. Anais da Sociedade Botânica de São Paulo, 6: 103-107. 1986.
16. FIGUEIREDO, R. A. de & MOTTA JUNIOR, J. C. Notas bionômicas de um microhimenóptero (Pteromalidae, Chalcidoidea), hospedeiro de uma figueira ornamental. Seminário Regional de Ecologia, 5: 59 (resumo), São Carlos, Brasil. 1986.
17. WIEBES, J. T. Fig wasps (Hymenoptera) of New Guinea. Monographiae Biologicae, 42: 735-755. 1982.
18. McKEY, D. Population biology of figs: Applications for conservation. Experientia, 45: 661-673. 1989.
19. WIEBES, J. T. Philippine fig wasps 1. Records and descriptions of Otitesellini (Hymenoptera Chalcidoidea, Torymidae). Zool Meded, 48: 145-161. 1974.
20. RAMÍREZ B., W. Evolution of blastophagy. Brenesia, 9: 1-13. 1976.
21. BRONSTEIN, J. L. Maintenance of species-specificity in a Neotropical fig-pollinator wasp mutualism. Oikos, 48: 39-46. 1987.

Recebido em março, 1991; aceito em maio, 1991.

